

re

11/2000

cena 5,90 zł

radioelektronik

AUDIO *hi-fi* VIDEO

Czasopismo niezależne - istnieje od 1924 roku

Wybrano najlepszy telewizor roku.
Mój telewizor.



Dziennikarze prestiżowej prasy specjalistycznej

wybrali telewizor panoramiczny

Philips 32 PW 9616 Matchline Real Flat

telewizorem roku 2000 / 2001.

Telewizor panoramiczny
Philips 32 PW 9616 Real Flat.
Telewizor roku 2000/2001.

www.philips.pl



PHILIPS

Odkryjmy lepszy świat

Wyobrażenia to nie wszystko!

*Nowe odtwarzacze DVD
firmy LG Electronics
przeniosą Cię w świat
dźwięków i obrazów
jakich nie znasz!*

- Wbudowany dekodery
Dolby® Digital
- Podwójny czytnik optyczny
- 3D Surround
- Graficzny interfejs użytkownika
w języku polskim
- Tryb ustawiania i testowania
zestawu głośnikowego
Dolby® Digital



Dolby Digital jest zarejestrowanym znakiem towarowym firmy Dolby Laboratories.

DVD-2280P



Digitally yours



www.lge.pl

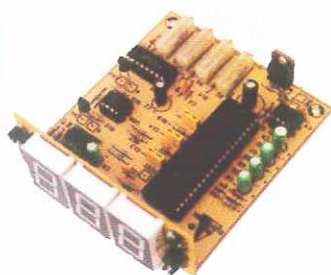
Coraz powszechniej stosuje się elektroniczny sprzęt przenośny – począwszy od telefonów komórkowych, a skończywszy na wielofunkcyjnych, skomplikowanych przyrządach pomiarowych. Ważnym problemem jest zasilanie tych urządzeń. Zamieszczamy przegląd ogni i baterii różnych rodzajów.

10



Mało znaną, a bardzo interesującą dziedziną zastosowań elektroniki jest wykrywanie materiałów wybuchowych i narkotyków, np. podczas kontroli granicznej. Piszemy o metodach i przyrządach stosowanych do tego celu.

14



Proponujemy samodzielne zmontowanie układu termometru wyposażonego w dwa oddzielne kanały pomiarowe, a więc umożliwiającego pomiar temperatury w dwóch różnych miejscach – np. w mieszkaniu i na zewnątrz budynku.

18



Amplituner to centrum dowodzenia całego systemu kina domowego. Zawiera nie tylko tuner radiowy ale i dekodery dźwięku wielokanałowego, umożliwiające odtwarzanie w sześciu a nawet siedmiu kanałach. Przedstawiamy przegląd tych urządzeń.

42

Dziennikarze stowarzyszeni W EISA przyznają nagrody za bardzo dobre parametry i inowacyjność. Oto krótka charakterystyka laureatów w kategorii Audio.

50



Odtwarzacz DVD-Audio XV-D723GD jest jednym z pierwszych odtwarzaczy płyt DVD-Audio i DVD-Video firmy JVC na rynku polskim. Płyty DVD-Audio zapewniają znacznie lepszą jakość dźwięku niż CD. Opisujemy budowę i funkcje urządzenia.

52



Z KRAJU I ZE ŚWIATA 4

ELEKTRONIKA w RÓŻNYCH ZASTOSOWANIACH

Ogniwa i baterie	10
Ericsson w supermarkecie, czyli mobilny Internet w działaniu	12
Elektronika na granicy – wykrywanie materiałów wybuchowych i narkotyków	14
LabVIEW 6i	16

Z PRAKTYKI

Podwójny termometr cyfrowy.....	18
Generator impulsów	22

PODZESPOŁY

Źródła napięcia odniesienia (1)	24
---------------------------------------	----

SCHEMATY I SERWIS

Wzmacniacz NAD C-340 – rozwiązania układowe	26
---	----

ELEKTRONIKA w PRZEMYSŁE I LABORATORIACH

Czujniki radarowe do pomiaru poziomu materiałów sypkich	30
---	----

TELEKOMUNIKACJA

DATASTAR – bezprzewodowa sieć szerokopasmowa w Polsce	32
Przegląd wydawnictw	33

TECHNIKA RTV

Mieszacz na nowy UKF	35
Cyfrowa technika w doskonaleniu obrazu telewizyjnego (1)	38



AKTUALNOŚCI 41

NA RYNKU AV

Kino domowe – amplitunery.....	42
Telewizory 2000 (2)	46

POZNAJEMY SPRZĘT

Nagrody EISA 2000-2001 (1)	50
Odtwarzacz DVD-Audio XV-D723GD	52

OCENY UŻYTKOWNIKÓW

Popularny zestaw kina domowego Sony DAV-S300	54
--	----

SPIS REKLAMODAWCÓW	57
--------------------------	----

Na okładce: reklama firmy Philips



Z głębokim żalem zawiadamiamy,
że w dniu 25 września 2000 r.
zmarł nasz redakcyjny Kolega

doc. mgr inż. ALEKSANDER WITORT

Od ponad 30 lat był związany z "Radioelektronikiem" - jako redaktor działu, ceniony autor, stały współpracownik i doradca. Główną dziedziną zainteresowań Aleksandra Witorta była elektroakustyka, a zwłaszcza głośniki. Napisał wiele artykułów, a także książek o tej tematyce. Nie szczędził swego czasu na utrzymywanie szerokich kontaktów z Czytelnikami, chętnie dzieląc się swą wiedzą i doświadczeniem.

Odszedł od nas wieloletni niezawodny Przyjaciel, wspaniały i uczynny Kolega.
Będzie Go nam bardzo brakowało.

Zespół Redakcyjny

DRODZY CZYTELNICY

M

inęto właśnie dwa lata od rozpoczęcia comiesięcznej ankiety "Redaguj wraz z nami". Jej celem jest ciągle doskonalenie treści naszego miesięcznika i dostosowywanie jej do życzeń i oczekiwań Czytelników. Po dwóch latach można dokonać podsumowania dotychczasowych wyników ankiety. Okazuje się, że największym zainteresowaniem cieszą się publikacje omawiające w przystępny sposób najnowsze osiągnięcia elektroniki. Dlatego właśnie staramy się nie przegapić żadnej supernowości i jak najszybciej dostarczać informacje o nich naszym Czytelnikom.

W prasie codziennej znajdujemy tylko krótkie, ogólnikowe wiadomości o nowościach. Nasze publikacje mają charakter techniczny i zawierają wyjaśnienia typu "jak to działa". Są to artykuły o nowych podzespołach (np. tranzystory Si-Ge, wzmacniacze klasy D i H), technikach telekomunikacyjnych (Bluetooth, GPRS, 3G), Internecie (WAP, MP3), technikach pomiarowych (np. nowatorskie rozwiązania oscyloskopów czołowych firm światowych), sprzęcie AV (płaskie ekrany, FMD, nowe rozwiązania kamer, itd.).

Druga grupa publikacji najczęściej wymienianych w ankiecie to artykuły praktyczne - zarówno układy do samodzielnego montażu, jak i materiały o charakterze poradnikowym. Do tej kategorii zaliczyłbym też przeglądy rynkowe sprzętu AV, pożyteczne zwłaszcza dla tych, którzy planują zakupy tego sprzętu.

Bardzo pomocne w redagowaniu ReAV okazały się odpowiedzi na pytania ankiety dotyczące tematów, jakie Czytelnicy chcieliby znaleźć na łamach pisma. Sugestie Czytelników stały się inspiracją dla wielu artykułów publikowanych w ReAV.

Dziękując za dotychczasowe odpowiedzi zachęcam wszystkich do udziału w ankiecie. Oczekuję też propozycji zmian w formule ankiety. Najpierw stosowaliśmy system wyboru dowolnej liczby preferowanych artykułów, teraz stosujemy system punktowy - chętnie widziałbym pomysły dalszego uatrakcyjnienia ankiety.

Niezmiennie powodzenie u Czytelników mają konkursy. Na wakacyjny, który ogłosiliśmy wspólnie z firmą Philips, napłynęło ok. 1000 trafnych odpowiedzi. Właśnie publikujemy wyniki tego konkursu. Z ciekawością oczekujemy na rozstrzygnięcie konkursu firmy Tektronix i naszej redakcji, polegającego na znalezieniu najstarszego, jeszcze sprawnego oscyloskopu tej firmy. Napłynęły zgłoszenia, z których wynika, że są jeszcze użytkowane oscyloskopy dwudziestopięcioletnie i nawet jeszcze starsze. Wyniki tego konkursu - w następnym numerze.

A teraz ogłaszamy następny konkurs - doroczny dla prenumeratorów. Kioski z prasą są coraz bardziej przeładowane niezliczoną ilością rozmaitych popularnych magazynów kolorowych. Doszukanie się wśród nich czasopism technicznych jest coraz trudniejsze, a często niemożliwe. Najlepszym rozwiązaniem jest prenumerata, a więc tańszy i wygodniejszy zakup pisma. Prenumerując ReAV można ponadto wygrać jedną z wartościowych nagród ufundowanych przez redakcję i współpracujące z nami firmy. W tym miejscu dziękuję wszystkim firmom za sponsorowanie konkursu, a Czytelnikom życzę wygrania nagród.

M. Nadachowski

ADRES REDAKCJI I WYDAWCY
RADIOELEKTRONIK Sp. z o.o.

ul. Filtrów 77, lok. 51
02-032 Warszawa,
tel. (022) 659-78-46, 668-88-01,
817-65-21, 875 06 48
fax: (0-22) 817-65-22
http://www.radioelektronik.pl

ZESPÓŁ REDAKCYJNY:

red. nac. - dr inż. Michał Nadachowski
mn@radioelektronik.pl

z-ca red. nac. - mgr inż. Jerzy Justat
jj@radioelektronik.pl

sekr. red. - mgr inż. Maria Tronina,
mt@radioelektronik.pl

redaktorzy działów:

mgr inż. Maciej Feszczyk,
dr inż. Jerzy Frydrychowicz,
Eugenia Grudzińska,
mgr inż. Leszek Halicki,
dr inż. Krzysztof Jellonek,
inż. Janusz Justat,
mgr inż. Leon Kossobudzki,
inż. Maria Łopusznik,
mgr inż. Cezary Rudnicki

Stali współpracownicy:

mgr inż. Mirosław Gieroń,
mgr inż. Krystyna Prószyńska

Laboratorium: mgr inż. Cezary Rudnicki:
cr@radioelektronik.pl

Dział reklamy: Teresa Budka,

Ewa Wiśniewska: ew@radioelektronik.pl

DTP: mgr inż. Krzysztof Węgrzycki

Redaktor techniczny:

Beata Włodarczyk: bw@radioelektronik.pl

Projekt graficzny: Jacek Ostaszewski

Współwłaściciele tytułu

"Radioelektronik Audio Hi-Fi Video":
Federacja Stowarzyszeń Naukowo-Technicznych NOT
i Stowarzyszenie Elektryków Polskich

Artykułów nie zamówionych nie zwracamy.

Zastrzegamy sobie prawo skracania
i adlustracji nadesłanych artykułów.

Opisy urządzeń i układów elektronicznych oraz ich usprawnień zamieszczone w "Radioelektroniku Audio-Hi-Fi-Video" mogą być wykorzystywane wyłącznie do własnych potrzeb. Wykorzystywanie ich do innych celów, zwłaszcza do działalności zarobkowej, wymaga zgody autora opisu. Przedruk całości lub fragmentów publikacji zamieszczonych w "Radioelektroniku Audio-Hi-Fi-Video" jest dozwolony po uzyskaniu zgody Redakcji. Za treść ogłoszeń Redakcja nie ponosi odpowiedzialności.

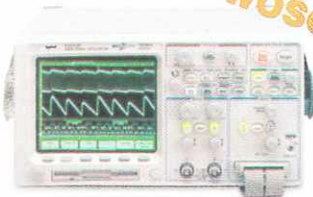
Druk:

Winkowski Spółka z o.o.
ul. Okrzei 5, 64-920 Piła
Cena 5,90 zł



multimetr 34401A

Nowość!



oscylloskop sygnałów mieszanych 54622D



zasilacz programowalny E3633A



generator ESG



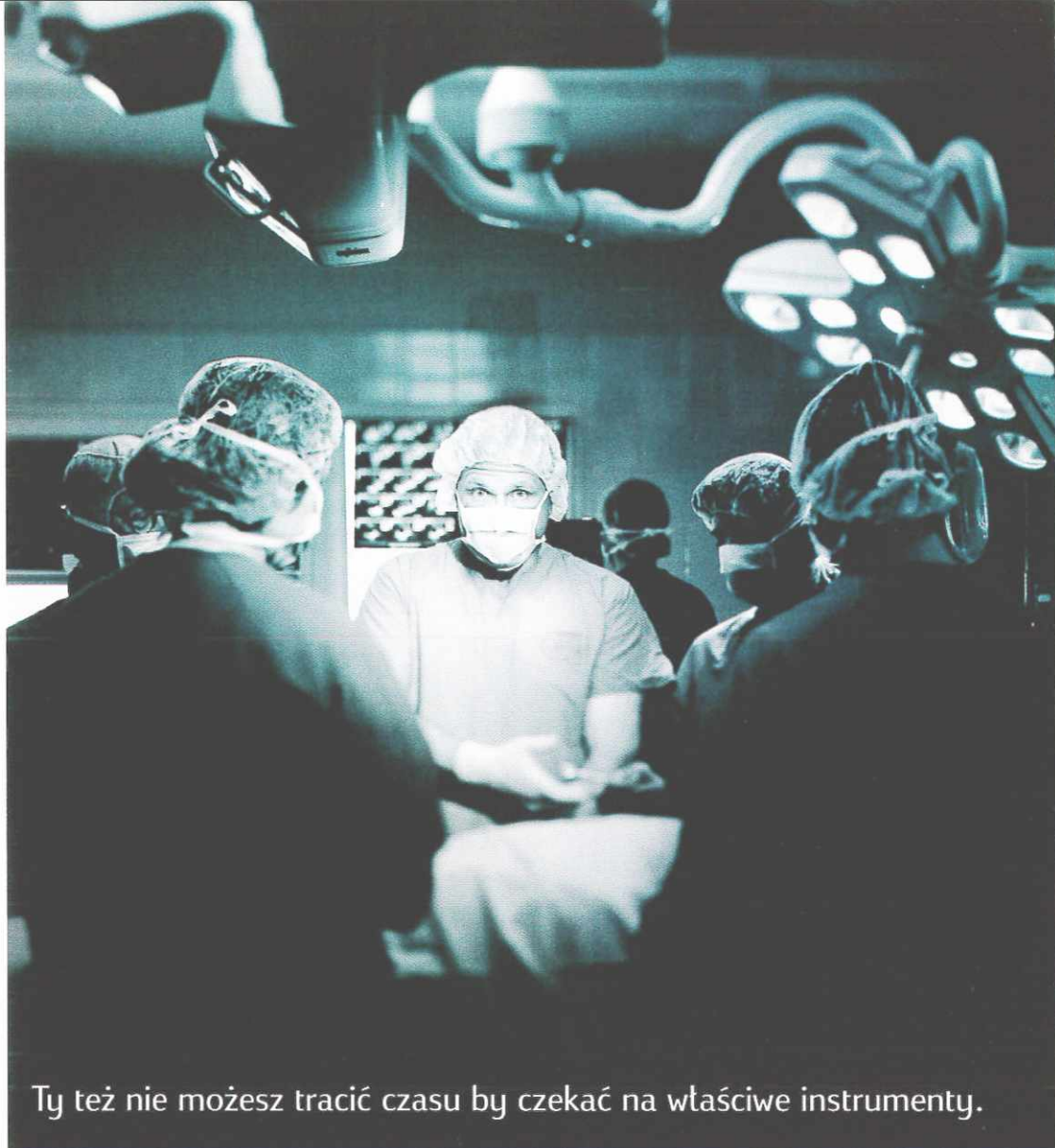
analizator widma HP ESA-E



generator funkcyjny 33120A



analizator logiczny 1664A



Ty też nie możesz tracić czasu by czekać na właściwe instrumenty.

Wiesz, jak frustrujące może być szukanie odpowiednich przyrządów.

Wie to również Agilent Technologies, dlatego zanim je zaprojektował zasięgnął opinii inżynierów by poznać ich potrzeby i wymagania. Efektem tego jest kompletny zestaw wysokiej jakości urządzeń kontrolno-pomiarowych szerokiego zastosowania. Ich sprzedaż, obsługę i serwis prowadzi wyodrębniona ze struktur Hewlett-Packard firma AM Technologies Polska.

Teraz to, co możemy Ci zaoferować jest dokładnym odzwierciedleniem Twoich potrzeb.

Zawsze chętnie udzielimy Ci informacji jakiej potrzebujesz i wtedy, kiedy jej potrzebujesz.

Odwiedź naszą stronę internetową, zamów bezpłatny katalog, albo po prostu do nas zadzwoń, by porozmawiać z innym fachowcem. Upewnij się, że to co kupujesz jest dokładnie tym czego oczekujesz. W ten sposób nareszcie zyskasz czas, który pozwoli Ci skoncentrować się na istocie problemu.

AM Technologies - najnowocześniejsze rozwiązania i technologie pomiarowe opracowane przez Najlepszych.

AM Advanced Measurement
Technologies

Nasz nowy adres:

AM Technologies Polska Sp. z o.o., AL. Jerozolimskie 146b, 02-305 Warszawa, tel. (22) 608 14 40, fax (22) 608 14 44, www.amt.pl, e-mail: info@amt.pl



Agilent Technologies
Innovating the HP Way

OSCYSKOPOWE CĘGI PRĄDOWE HIOKI 3273 i 3274

Japońska firma Hioki wprowadziła na rynek dwa nowe typy oscyloskopowych cęgów prądowych: 3273 i 3274. Cęgi 3273 przeznaczone do pomiarów prądów w szerokim pasmie częstotliwości od prądu stałego do 50 MHz (-3 dB) są w stanie dokonać pomiaru prądu impulsowego o wartości szczytowej do 50 A, przy szerokości impulsu nie większej niż 10 μ s lub wartości ciągłej prądu nie przekraczającej w szczycie 15 A. Cęgi charakteryzują się dużym stosunkiem sygnału do szumu, czasem narastania krótszym od 7 ns i dokładnością amplitudy $\pm 0,5\%$. Przetwornik cęgów dokonuje konwersji prądu na napięcie w stosunku 0,1 V/A. Ze względu na stosunkowo małe prądy cęgi mogą objąć przewód o średnicy nie większej niż 5 mm. Z kolei cęgi 3274 służą do pomiarów dużych prądów zarówno stałych jak i przemiennych (w pasmie do 10 MHz -3 dB) ciągłych o wartości



skutecznej nie większej niż 150 A lub nieciągłych nie przekraczających w szczycie 300 A (zaś impulsowych mniejszych aż od 500 A). Przekładnia cęgów wynosi 0,01 V/A, czas narastania nie przekracza 35 ns, a dokładność amplitudy wynosi $\pm 1,0\%$. Średnica wewnętrzna cęgów jest równa 20 mm. W konstrukcji głowicy cęgów 3273 i 3274 zastosowano nowo opracowany czujnik Halla w postaci cienkiej warstwy antymonu indy (InSb) połączony z elementem ferrytowym. Dzięki tej konstrukcji udało się uzyskać dużą czułość detekcji oraz szerokie pasmo częstotliwości mierzonych prądów. Do zasilania cęgów jest wymagane napięcie stałe ± 12 V. Można do tego celu wykorzystać specjalne wyjście zasilania oscyloskopu (sond FET) lub oferowany opcjonalny zasilacz sieciowy 3272. Przewód sygnałowy cęgów (długości 2 m) zakończono typowym wtykiem BNC umożliwiającym dołączenie ich do każdego oscyloskopu. Dystrybucję cęgów prądowych prowadzi firma Labimed, tel. (0-22) 642-16-23; 642-19-73. (th)

MIERNIK APPA 207

Firma APPA wzbogaciła swą serię łatwych w obsłudze, uniwersalnych mierników laboratoryjnych APPA 200 o nowy przyrząd typu 207 (fot.). Ma on więcej funkcji niż inne mierniki tej serii, a zakresy pomiarowe są szersze. Zakres pomiaru napięcia stałego jest równy 40 mV $\div$ 1000 V z rozdzielczością 1 μ V i dokładnością (powyżej 400 mV) równą $\pm(0,06\% + 2$ cyfry), a napięcia zmiennego: 400 mV $\div$ 750 V w zakresie częstotliwości 40 Hz $\div$ 100 kHz, z rozdzielczością 0,01 mV.



Miernik APPA 207 ma też funkcję pomiaru rzeczywistej wartości skutecznej (*true RMS*) przebiegu zmiennego występującego wraz z napięciem stałym (AC + DC). Zakres pomiarowy i rozdzielczość są wówczas takie same jak przy pomiarze napięcia zmiennego. Można też mierzyć prąd zmienny lub stały (zakres 40 mA $\div$ 10 A) oraz rzeczywistą wartość skuteczną prądu (AC + DC). Inne funkcje przyrządu to: pomiary rezystancji, ciągłości obwodu, częstotliwości, pojemności, a także pomiar temperatury w zakresie $-200 \div 1200^\circ\text{C}$ z rozdzielczością 0,1°C. Przyrząd jest wyposażony w duży wyświetlacz 4 i 3/4 cyfry (do 40 000 zliczeń) oraz 80-segmentowy bargraf analogowy. Pomiarami można sterować korzystając z wyświetlanego menu. Miernik ma optyczne łącze RS-232. Wymiary przyrządu 230x233x96 mm, a masa 1,7 kg. Dystrybutorem aparatury APPA w Polsce jest firma NDN, tel./fax (0-22) 641-15-47, e-mail: ndn@ndn.com.pl (r)

MIERNIKI CĘGOWE FIRMY LEM

Koncern LEM wprowadził na rynek dwa nowe mierniki cęgowe, przy konstrukcji których wykorzystano wieloletnie doświadczenia dwóch jego oddziałów: Normy – specjalizującej się w wytwarzaniu mierników rezystancji izolacji i HEME – produkującej od lat wysokiej klasy multimetry cęgowe. Dwa nowe mierniki cęgowe ISO1000 i ISO2000 łączą w sobie funkcje trzech przyrządów: miernika rezystancji izolacji, amperomierza cęgowego oraz multimetru z funkcją *True RMS*. Wyniki pomiarów są wskazywane na dużym, podwójnym ekranie ciekłokrystalicznym (maksymalne wskazanie 1999), z bargrafem i z podświetleniem. Oba przyrządy mierzą rezystancję izolacji do 20 G Ω przy napięciach pomiarowych: 100, 250, 500 i 1000 V, z jednoczesnym wyświetleniem wartości prądu pomiarowego. W trybie amperomierza cęgowego mierzą one zarówno prądy stałe jak i przemiennie (w tym również na tle składowej stałej) do 2000 A (ISO2000) i do 1000 A (ISO1000), w tym małe prądy na zakresie 20 A z rozdzielczością 10 mA, napięcie (do 600 V z zabezpieczeniem do 1 kV), rezystancję (20 k Ω) i częstotliwość do 1 kHz (wyświetlaną jednocześnie przy pomiarze napięcia lub prądu). Do sprawdzania ciągłości obwodów, w tym instalacji uziemiających, służy funkcja pomiaru małych rezystancji z regulowanym progami reakcji (od



0,2 do 50 Ω) sygnału akustycznego, przy czym pomiar jest wykonywany prądem większym niż 200 mA (wg wymagań normy EN 61557). Wewnętrzna pamięć przyrządu ISO2000 umożliwia zapamiętanie do 1000 stanów ekranu i 2000 wyników pomiarów (przy rejestracji długoterminowej). Interfejs RS-232C (ISO2000) wspomagany oprogramowaniem WINLOG V.3.0 umożliwia przesyłanie wyników pomiarów oraz danych z pamięci, tworzenie protokołów zawierających tablice i wykresy. Dystrybucję przyrządów prowadzi firma SEMICON Sp. z o.o., tel. (0-22) 615-64-31, fax 615-73-75 (th)



Get More in a Flash

Odkryj siłę i elastyczność rodziny 8-bitowych mikrokontrolerów PICmicro® RISC z pamięcią FLASH. Ich możliwości są nieograniczone! Przekonaj się, jak wygodne jest programowanie za pomocą dwuprzewodowej magistrali szeregowej w układzie, w szerokim zakresie napięć zasilania i bez dodatkowych elementów zewnętrznych. Układy PICmicro pracują już od 2V, zawierają 10-bitowy przetwornik analogowo-cyfrowy o ośmiu kanałach, układ USART kompatybilny z

RS485, maksymalnie 256 bajtów wytrzymałej pamięci danych EEPROM i oferują wydajność dochodzącą do 5 MIPS-ów. Funkcja Migratable Memory daje Ci kompatybilność wyprowadzeń z wersjami OTP, ROM i FLASH, dzięki czemu układy rodziny PICmicro pozwalają tworzyć projekty bez żadnych ograniczeń. Jeśli do tego dodasz światowej klasy narzędzia rozwojowe, pomoc techniczną, otrzymasz najbardziej kompletne rozwiązanie 8-bitowego mikrokontrolera RISC z pamięcią FLASH.

Dystrybutorzy firmy Microchip to:

Future Electronics	+ 48 22 618 9202
Gamma Poland	+ 48 22 663 8376
PTH Atest	+ 48 32 238 0360



MICROCHIP

The Embedded Control Solutions Company®

Nazwa firmy Microchip i jej logo, PIC, PICmicro i The Embedded Control Solutions Company, są zarejestrowanymi znakami towarowymi. Migratable Memory i In-Circuit Serial Programming są znakami towarowymi Microchip Technology Inc. w USA i innych krajach. © 1999 Microchip Technology Inc. Wszystkie prawa zastrzeżone.

Zbadaj jak wygląda Wszechświat Wbudowanych Systemów Sterowania
pod adresem www.microchip.com

PIERWSZY PIERŚCIEŃ WIELOKANAŁOWEJ EUROPEJSKIEJ SIECI IP

Firmy Level 3 Communications oraz Alcatel zakończyły budowę i instalację pierwszego kabla światłowodowego we francuskiej i niemieckiej części pierścienia (Ring 1) ogólnoeuropejskiej optycznej sieci IP. Obie części, liczące w sumie 1400 km, łączą m.in. Calais, Lille, Amiens, Paryż, Nancy, Strasburg, Frankfurt i Düsseldorf (rys.). Alcatel, w ramach umowy z firmą Level 3, dostarczył infrastrukturę i zainstalował kabel światłowodowy w pierwszym pierścieniu europejskiej sieci we Francji i w Niemczech, a także zainstaluje podmorski kabel pod kanałem między Belgią i Wielką Brytanią. Fragmenty, francuski i niemiecki, stanowią część pierwszego pierścienia, o długości ok. 3 tys. km, łączącego Londyn, Amsterdam, Frankfurt, Paryż i Brukselę. Sieć została stworzona tak, aby możliwa była jej ciągła rozbudowa. Pod ziemią położono wiele traktów kablowych, z których tylko w jednym firma Level

3 ułożyła światłowód. Wraz z rozwojem techniki światłowodowej firma Level 3 ułoży nowy światłowód w pustym trakcie kablowym — nie będzie konieczna całkowita przebudowa sieci. Umożliwi to szybką reakcję nie tylko na wzrastający popyt, ale także na zmiany techniczne na rynku. Alcatel wybrany został przez firmę Level 3 do budowy największej części sieci europejskiej oraz do położenia podmorskiego kabla pod kanałem La Manche między Wielką Brytanią a Belgią. Rola Alcatela w budowie sieci objęła projektowanie i planowanie inżynierskie sieci, uzyskanie zezwoleń na prace w poszczególnych krajach, projektowanie robót publicznych, zarządzanie nimi, instalację kabla światłowodowego aż po dostarczenie urządzeń transmisyjnych. Pierwszy pierścień nowej europejskiej sieci łączy się z należącymi do tej firmy



sieciami miejskimi w Londynie, Amsterdamie, Frankfurt, Paryżu i Brukseli. Przeznaczony jest do wykorzystania głównie przez innych operatorów i firmy wykorzystujące sieci WWW. Oferuje pełną gamę usług telekomunikacyjnych, w tym połączenia lokalne i długodystansowe oraz usługi przesyłania danych. Nowoczesna sieć IP umożliwi obniżenie kosztów komunikowania się firm z klientami i zaoferowanie odbiorcom specjalnych usług możliwych dzięki wykorzystaniu protokołu IP. (cr)

SZYBKIE ANALIZATORY SZUMU FIRMY AGILENT

Firma Agilent Technologies opracowała serię szybkich i jednocześnie dokładnych analizatorów współczynnika szumów. Są to przyrządy N8972A (10 MHz÷1,5 GHz) oraz N8973A (10 MHz÷3 GHz). Analizatory mierzą jednocześnie współczynnik szumu i wzmocnienie pokazując wykresy zmian obu tych wielkości w funkcji częstotliwości. Są wyposażone w interfejs umożliwiający użytkownikowi łatwą, intuicyjną obsługę i proste ustawianie parametrów pomiaru. Zastosowano w nich metodę automatycznego pobierania danych kalibracyjnych ze źródła szu-



mów. Analizatory charakteryzują się między innymi dużą dokładnością pomiaru, korektą szumów własnych systemu pomiarowego, możliwością wykonywania pomiarów jedno — lub dwuwęstogowo itd. Analizator N8973A cechuje zakres częstotliwości do

3 GHz, możliwość doboru szerokości pasma (4 MHz÷100 kHz), uśrednianie pomiarów w poszczególnych punktach lub uśrednianie całych *sweep'ów*, możliwość pracy w trybie *frequency-list mode* (zobrazowanie wyników w formie tabeli). Analizatory serii NFA są wyposażone w napęd dyskiety oraz porty: drukarki, RS-232, GPIB i VGA. Są kompatybilne ze źródłami szumu 346/347 firmy Agilent/HP i zastępują produkowane do tej pory mierniki 8970. Sprzedają i serwisem urządzeń kontrolno-pomiarowych HP/Agilent w Polsce zajmuje się wyodrębniona ze struktur HP firma AM Technologies, tel. (0-22) 6081440, fax (0-22) 6081444, www.amt.pl, e-mail: info@amt.pl (mn)

MIERNIK REZYSTANCJI IZOLACJI TeraOhm 5 kV

Bardzo dobrymi parametrami charakteryzuje się miernik rezystancji izolacji TeraOhm 5 kV typu MI2077 firmy Metrel. Jest to cyfrowy wielozadaniowy tester przeznaczony do sprawdzania materiałów izolacyjnych silników, transformatorów, kabli, generatorów WN, obwodów elektrycznych itp. Przyrząd mierzy bardzo duże rezystancje izolacji w zakresie 0,01 MΩ÷5 TΩ z możliwością wyboru stałego napięcia pomiarowego od 250 do 5000 V skokowo co 50 V. Czas pomiaru jest ustawiany od 1 s do 30 min. Przyrząd może też służyć do diagnostyki stanu izolacji przez pomiar wskaźników PI i DD. Wskaźnik polaryzacji PI jest obliczany na podstawie dwóch wartości rezystancji mierzonych w określonych odstępach czasu, a wskaźnik rozładowania dielektryka DD — na podstawie prądu rozładowania, napięcia i zmie-

rzonej pojemności testowanego obiektu. Miernikiem MI2077 można też przeprowadzać pomiary rezystancji izolacji napięciem narastającym skokowo oraz badania wytrzymałości elektrycznej izolacji napięciem probierczym do 5500 V. Przy tym badaniu napięcie pomiarowe narasta stopniowo do ustalonej wartości, a wartość progową prądu pomiarowego ustawia się w granicach 1 μA÷1,4 mA. Przyrząd może też być stosowany jako woltomierz o zakresie napięcia przemiennego lub stałego do 600 V. Miernik wyposażono w duży, specjalnie wykonany wyświetlacz LCD z podświetlaniem i bargrafem oraz wewnętrzny czasomierz i zegar czasu rzeczywistego. Do połączenia z komputerem służy port interfejsu szeregowego RS-232. Do obsługi pomiarów stosuje się program (Windows) Teralink. Pamięć może



pomieścić do ok. 1000 wyników pomiarów. Drukowane są tabulogramy traktowane jako protokoły pomiaru. Miernik jest zasilany akumulatorami NiCd lub NiMH, ma wbudowaną ładowarkę. Wymiary przyrządu: 265x110x185 mm, masa (z bateriami) 2,3 kg. Dystrybutorem miernika jest firma Merserwis, tel. (0-22) 831-25-21, 831-42-56, <http://www.merserwis.com.pl> e-mail: merserwis@merserwis.com.pl (mn)

PRENUMERACJA 200 OSZCZĘDNOŚĆ

dla osób **KONTYNUUJĄC**

prenumeratę **tylko 68,40 zł**

dla **NOWYCH** prenumerat **74,40 zł**

porównaj

6,70 zł – cena k

DLA PRENUMERATY

5,70 zł – STAL

6,20 zł – NOW

Każdy, kto **ZAPRENUMERUJE**
DO 31 GRUDNIA
weźmie udział

ATRAKCYJNY



Dwie pary głośników samochodowych Clarion SEP 5502. Głośniki dwudrożne Ø 13 cm o szczytowej mocy muzycznej 120 W



Karta Fritz!CARD – interfejs do realizacji połączenia klasy PC a siecią cyfrową Fritz!CARD zarządza

oraz AVM Alice – program do aut. karty ISDN, bazujący na sterowniku protokół H.320.

CREATIVE
WWW.SOUNDBLASTER.COM

Cambridge Sound Works (CSW) Digital jest zestawem głośników z wejściem cyfrowym z głośnikiem niskotonowym (subwoofer) i wyjściem przez cyfrowe łącze SPDIF.

RODZINA PRZETWORNIKÓW A/C FIRMY MICROCHIP

Firma Microchip wprowadza na rynek nową rodzinę MCP300X wysokiej jakości, tanich, 10-bitowych przetworników a/c. Stanowią one doskonałe uzupełnienie oferty z zakresu przetwarzania a/c. Przeznaczone są do aplikacji wymagających zewnętrznych przetworników (nie zintegrowanych z mikrokontrolerem) o mniejszej rozdzielczości pomiaru niż 12 bitów. Działanie przetworników oparte jest na metodzie sukcesywnej aproksymacji. Przetworniki charakteryzują się maksymalną prędkością próbkowania 200 kS/s (przy takiej częstotliwości przetwarzania producent gwarantuje jeszcze poprawność przetwarzania), małym poborem mocy (500 µA w stanie aktywnym (MCP3001) i 5 nA w stanie czuwania), szerokim zakresem napięć zasilania (od 2,7 do 5,5 V) i temperatur pracy (od -40 do 85°C). Przetwornik wyposażony jest w interfejs SPI, za pomocą którego udostępniane są przetworzone dane. Producent oferuje całą rodzinę przetworników jedno-, dwu-, cztero- i ośmiokanałowych (odpowiednio MCP3001, MCP3002, MCP3004 i MCP3008), dostępnych w różnego typu obudowach i z różną liczbą wyprowadzeń. Nowe przetworniki znajdują z pewnością zastosowanie w: urządzeniach akwizycji danych, przyrządach pomiarowych, wielokanałowych rejestratorach (data loggers), układach sterowania silnikami, robotyce, automatyce przemysłowej, "inteligentnych" czujnikach (w tym czujnikach dymu), domowych



urządzeniach medycznych oraz nawigacji samochodowej.

Przetworniki 10-bitowe uzupełniają niedawno wprowadzoną do produkcji grupę układów scalonych, do której należą 12-bitowe przetworniki a/c, wzmacniacze operacyjne o napięciu zasilania 2,7 V oraz układy nadzorujące. Dla konstruktorów też przeznaczono zestaw uruchomieniowy MXDEV 1 do akwizycji danych pomiarowych zawierający płytke sterowników. Płytke sterowników można połączyć z komputerem i przysyłać do niego zebrane dane w celu późniejszej ich analizy i wyświetlania. Producent oferuje też bliźniaczą płytkę testową, wtykaną w płytkę sterowników i zawierającą powyższe urządzenie. Mikrokontrolery oraz układy analogowe Microchipa oferuje firma GAMMA, tel./fax (0-22) 663-83-76, 663-98-87, e-mail: info@gamma.pl; www.gamma.pl (lh)

SYSTEM WINDOWS MILLENNIUM EDITION

Firma Microsoft poinformowała o udostępnieniu nowego systemu operacyjnego do komputerów. System można zakupić w postaci pełnego pakietu instalacyjnego lub jako uaktualnienie do systemów Windows 95, Windows 98 oraz Windows 98 Second Edition. Producenci komputerów osobistych oferują również system operacyjny Windows Me zainstalowany w nowych komputerach przeznaczony dla klientów indywidualnych.

Windows Me to kolejne uaktualnienie i rozbudowanie systemu operacyjnego komputerów domowych zapewniające sprawne działanie komputera, duży wybór w dziedzinie cyfrowych mediów, łatwy dostęp do Internetu i ulepszone sieci domowe. System operacyjny Windows Me jest obecnie dostępny w 28 wersjach językowych, polska wersja systemu jest dostępna od połowy października 2000 r. (cr)



GAMMA
01-772 Warszawa,
ul. Sady Żoliborskie 13A

- PIC16C505** – 12 portów I/O, programowanie w układzie, wewnętrzny zegar 4 MHz, timer, WTD, obudowa 14-pinowa
- PIC16F62X** – pamięć programu FLASH, wewnętrzny zegar 4 MHz, zasilanie 2,0-5,5 V, 2 wysokiej precyzji komparatory napięcia, 16 portów I/O, bardzo szybki port USART, 18- lub 20-pinowa obudowa
- PIC16F87X** – pamięć programu FLASH, programowanie w układzie, 10-bitowy przetwornik AD, port UART typu RS-485
- MPLABTM ICD** – In-Circuit Debugger do mikrokontrolerów PIC16F87X
- MCP60X** – rodzina wzmacniaczy operacyjnych
- MCP320X** – rodzina 12-bitowych przetworników ADC, maks. 8 kanałów
- MCP2510** – kontroler szyny CAN 2.0B
- MCP809/810** – resety
- MPLABTM ICE 2000** – sprzętowy emulator

tel./fax (0-22) 663-83-76, 663-98-87
e-mail: info@gamma.pl, www.gamma.pl

Ogniwa i baterie są obecnie powszechnie używane w przenośnym sprzęcie elektronicznym. Od ich wynalezienia przechodziły kilka rewolucji technologicznych. W artykule omówiono właściwości i parametry techniczne oraz zastosowania najbardziej rozpowszechnionych obecnie rodzajów ogniw.

W mowie potocznej nazywamy ogniwo, czyli chemiczne źródło energii elektrycznej, baterią. Nie jest to poprawne określenie, ponieważ bateria to zestaw kilku podobnych przedmiotów, np. butelek, armat albo właśnie ogniw. Warto jeszcze przy okazji przypomnieć, że ogniwa dzielą się na pierwotne – nieodnawialne (do jednorazowego użytku) oraz wtórne – odnawialne, które po naładowaniu można używać wielokrotnie. Te drugie to akumulatory. O akumulatorach pisaliśmy w numerze 12/1999 "ReAV".

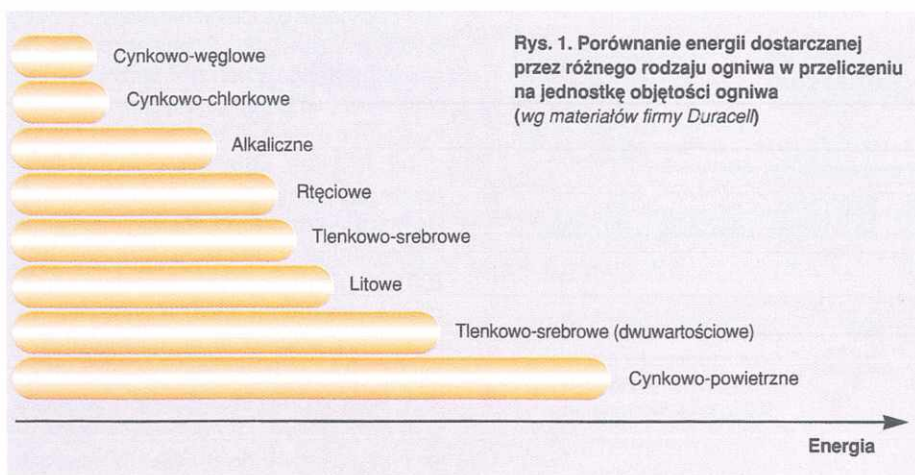
Nie objaśniano ani zasad działania ani szczegółów konstrukcji różnego rodzaju ogniw, gdyż wykracza to poza zakres tego artykułu. Omówiono natomiast charakterystyczne cechy ogniw, a także ich podstawowe parametry i główne zastosowania.

Skoncentrowano się na ogniwach o większych rozmiarach, szeregu "R" – od R03 do R20 oraz ogniwach najczęściej stosowanych w aparatach fotograficznych. Ogniwa tzw. pastylkowe stosowane w zegarkach, aparatach dla słabo słyszących oraz do podtrzymywania pamięci, np. w sprzęcie AV, będą przedmiotem innego artykułu.

Rodzaje ogniw

Cynkowo-węglowe. Są to ogniwa znacznie ulepszone w stosunku do pierwowzoru –

OGNIWA I BATERIE

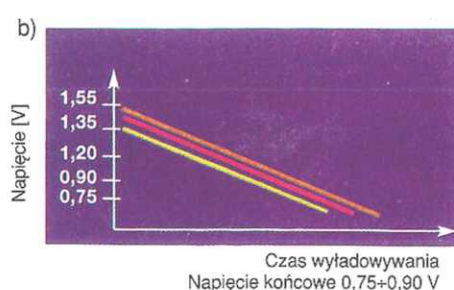
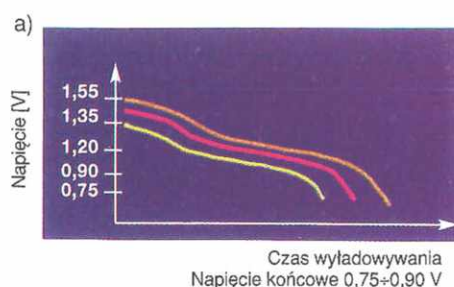


Rys. 1. Porównanie energii dostarczanej przez różnego rodzaju ogniwa w przeliczeniu na jednostkę objętości ogniwa (wg materiałów firmy Duracell)

ogniwa Leclanche'go, wynalezionego ponad 130 lat temu. Anodą jest kubek cynkowy, a katodą pręt grafitowy, czyli węgiel. Siła elektromotoryczna tych ogniw wynosi ok. 1,4 V. Istnieją dwie podstawowe odmiany ogniw tego rodzaju, różniące się nieco materiałami i technologią produkcji. Obydwie odmiany mają różne nazwy, zależnie od producenta. W artykule używane są nazwy: ogniwa cynkowo-węglowe i cynkowo-chlorkowe o większej pojemności. Mają różne pojemności przy takich samych wymiarach, różnią się też cenami. Główną zaletą tych ogniw jest niska cena,

a głównymi wadami, mała pojemność, stosunkowo krótki czas magazynowania – ok. jednego roku i niebezpieczeństwo wycieku elektrolitu ze zużytych ogniw.

Alkaliczne manganowe. Ogniwa alkaliczne manganowe mają budowę zbliżoną do cynkowo-węglowych, ale są w nich stosowane inne materiały. Są droższe, za to mają kilkakrotnie większą pojemność przy tej samej objętości i znacznie dłuższy czas magazynowania – 2-4 lat. Mniejsze jest też niebezpieczeństwo wycieku elektrolitu. Siła elektromotoryczna – ok. 1,5 V. Obecnie są oferowane dwa



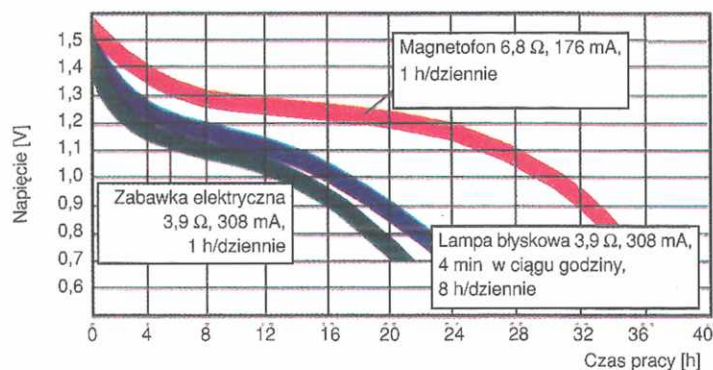
Rys. 2. Napięcie ogniwa

a – w zależności od prądu obciążenia (pomarańczowa – 400 mA, czerwona – 1 A, żółta – 2 A)
b – w zależności od temperatury (pomarańczowa – 20°C, czerwona – 10°C, żółta – 0°C)
(wg materiałów firmy Sony)

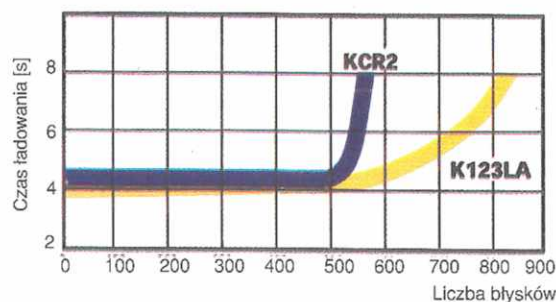
Tablica 1. Zestawienie porównawcze wymiarów i pojemności bardziej rozpowszechnionych ogniw. Pojemność w Ah (amperogodzinach)

Obudowa lub typ W nawiasach – popularne oznaczenia międzynarodowe	R03 (AAA)	R6 (AA)	R14 (C)	R20 (D)	GF22 ¹⁾	CR123A	CR2
Wymiary (mm) średnica x długość	10,5x44,5	14,5x50,5	26,2x50,0	34,2x61,5	26,0x17,0x48,0 ²⁾	17,0x33,5	15,6x27,0
Cynkowo-węglowe	0,4	0,5	1,8	5,4	0,3	–	–
Cynkowo-chlorkowe	1,0	1,4	2,5	7,3	0,35	–	–
Alkaliczne	1,0	2,0	5,5	10,0	0,6	–	–
Alkaliczne o podwyższonej jakości	1,2	2,8	6,3	12,0	bd	–	–
Litowe	bd	2,3	7,2	16,5	–	1,4	0,8

Uwagi: db – brak danych, – Ogniwa tego rodzaju nie są produkowane, ¹⁾ Napięcie 9 V ²⁾ Kształt prostopadłościenny



Rys. 3. Charakterystyki rozładowywania ogniwa LR14 (wg materiałów firmy Kodak)



Rys. 4. Charakterystyki rozładowywania lamp błyskowych litowych KCR2 (CR2) i K123LA (CR123) do aparatów fotograficznych. Pojemność kondensatora 120 μ F, cykl 30 s (wg materiałów firmy Kodak)

rodzaje ogniwo alkalicznych, zwykłe i o ulepszonych parametrach, tzn. o większej pojemności oraz większej wydajności prądowej. Nazwy handlowe tych ulepszonych ogniwo są różne, zależnie od producenta, np. Sony nazywa je Stamina, Philips – Power Life, a Panasonic – Power Max.

Litowe. Nazwa tych ogniwo pochodzi od pierwiastka, wchodzącego w skład elektrod. Ogniwo litowe mają największą pojemność na jednostkę objętości, dobrą wydajność prądową i wyróżniają się szczególnie długim okresem magazynowania, znacznie dłuższym niż 5 lat. Mają siłę elektromotoryczną 3÷3,8 V. Te zalety są okupione wyższą ceną.

Inne ogniwa. Istnieją jeszcze inne rodzaje ogniwo:

- rtęciowe, obecnie prawie nie stosowane ze względu na zawartość toksycznej rtęci,
- tlenkowo-srebrne, stosowane głównie w zegarkach,
- cynkowo-powietrzne, używane do aparatów słuchowych.

Te ogniwo wymieniono "dla porządku", ponieważ produkuje się je tylko w kształcie pastylek (guzików), a ogniwo pastylkom poświęcimy osobny artykuł.

Łatwiej będzie ocenić różne rodzaje ogniwo, porównując ich zdolność wytwarzania energii w przeliczeniu na jednostkę objętości. Na rys. 1 przedstawiono te zależności w postaci graficznej.

Parametry techniczne ogniwo

Dwa najważniejsze parametry charakteryzujące ogniwo to napięcie oraz ilość energii, której może dostarczyć, czyli jego pojemność. Żaden z tych parametrów nie jest wartością stałą. Napięcie ogniwo zmniejsza się podczas rozładowywania, a spadek tego napięcia dodatkowo zależy od natężenia prądu rozładowującego i temperatury. Pojemność danego ogniwo zależy od dwóch czynników. W większym stopniu od natężenia prądu rozładowywania, nieco mniej od temperatury. Więcej energii można uzyskać rozładowując ogniwo mniejszym prądem i z przerwami.

Producenci ogniwo podają w katalogach, w jakich warunkach mierzona jest pojemność ogniwo. Trudno jednak porównywać pojemności tych samych typów ogniwo, ale różnych produ-

Tabela 2. Zastosowanie ogniwo i baterii (wg materiałów firmy Sony)

ZASTOSOWANIA	Alkaliczne Stamina	Alkaliczne	Cynkowo- chlorkowe Cynkowo- węglowe	Alkaliczne Mini	Litowe foto	Litowe pastylkowe	Akumulatory NiCd, NiMH	Srebrno- tlenkowe	Cynkowo- powietrzne
Zegarki				+		++		++	
Aparaty słuchowe									++
Zabawki	++	+	+				+		
Gry elektroniczne	++	+				++	+	++	
Latarki	+	++	+				+		
Radio- telefony	++	+					++		
Laptopy	++	+					++		
Kamery	++	+	+			++	++		
Odtwarzacze osobiste	++	+	+				+		
Modele	++	+	+				++		
Aparaty fotograficzne	++	+	+	++	++		+	+	
Sprzęt biurowy	+	++	+	++		++	+	++	
Zdalne sterowanie	+	++	+			++	+		
Radia	++	++	+				+		

++ – bardzo dobre + – dobre + – – średnie

centów, ponieważ najczęściej są one mierzone w różnych warunkach. Do zilustrowania omówionych tu parametrów najlepiej posłużyć się przykładowymi charakterystykami.

Zmiany napięcia podczas rozładowywania ogniwo prądem o różnych natężeniach przedstawiono poglądowo na rys. 2a, a zmiany napięcia podczas rozładowywania w różnych temperaturach na rys. 2b.

Charakterystyki odnoszą się do ogniwo cynkowych i alkalicznych. Wewnętrzna rezystancja powoduje, że im większy prąd jest pobierany, tym mniejsze jest napięcie. Podobnie, im niższa jest temperatura ogniwo, tym mniejsze jest jego napięcie.

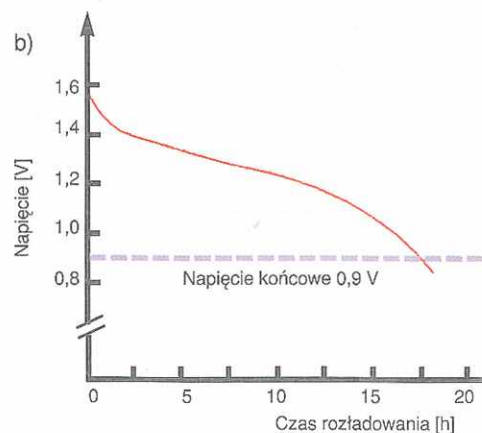
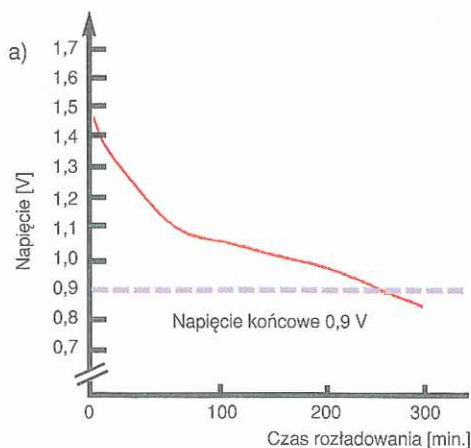
Na rys. 3 przedstawiono charakterystyki rozładowywania ogniwo alkalicznych LR14 w typowych zastosowaniach. Łatwo wyliczyć, że

ogniwo eksploatowane w magnetofonie miało pojemność ok. 6,2 Ah, w lampie błyskowej ok. 7,4 Ah, a w zabawce elektrycznej ok. 6,3 Ah. Wpływ obciążenia i sposoby eksploatacji na pojemność ogniwa był wyraźny.

W ogniwach do ściśle określonych zastosowań, np. do aparatów fotograficznych, nie podaje się pojemności, a np. liczbę cykli pracy lampy błyskowej. Charakterystyki przedstawione na rys. 4 ilustrują zależność między liczbą błysków a czasem ładowania kondensatora lampy błyskowej. Charakterystyki odnoszą się do ogniw litowych CR2 i CR123, często używanych w nowoczesnych aparatach fotograficznych. Jako graniczne kryterium przyjęto przedłużenie czasu ładowania do 8 sekund, czas ładowania dwa razy dłuższy od nominalnego – 4 sekundy.

Porównanie pojemności ogniw cynkowo-węglowych R6 i alkalicznych LR6 umożliwiając charakterystyki rozładowywania przedstawione na rys. 5. Wynika z nich, że ogniwo R6 miało pojemność ok. 0,5 Ah, a ogniwo LR6 ok. 2,0 Ah, tj. ok. 4 razy większą.

W tabelicy 1 zebrano podstawowe dane techniczne najczęściej używanych ogniw i baterii (kilka ogniw we wspólnej obudowie) do sprzętu elektronicznego powszechnego użytku oraz aparatów fotograficznych.



Rys. 5. Porównanie charakterystyk rozładowywania ogniwa cynkowo-węglowego R6 i alkalicznego LR6
a – R6 rozładowywanie bez przerwy przez rezystor 10 Ω , b – LR6 rozładowywanie jak wyżej
(wg materiałów firmy GP Battery)

Z tablicy porównawczej wynika między innymi, że w takich samych obudowach produkowane są ogniwa mające różne pojemności, napięcia, czy wydajności prądowe. Jak wcześniej wspomniano, pojemności podawane przez różnych producentów nie są w pełni porównywalne z uwagi na różne warunki pomiarów. Z tego względu należy je traktować jako orientacyjne.

Zastosowania

Tablica 2 ułatwia dobór właściwych źródeł zasilania do rozmaitych urządzeń elektrycznych i elektronicznych.

Do większości zastosowań są obecnie zalecane ogniwa alkaliczne, zwykłe i o podwyższonej jakości. Bardzo dobre, ale i drogie ogniwa litowe są rekomendowane przede wszystkim do aparatów fotograficznych.

Janusz Justat

ERICSSON W SUPERMARKECIE CZYLI MOBILNY INTERNET W DZIAŁANIU

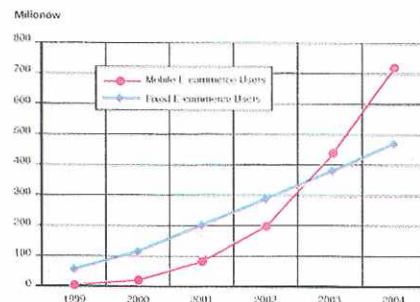
Grozi nam, że już za parę lat bez Internetu nie kupimy nawet paczki płatków kukurydzianych. Z wielu elementów mobilnego Internetu objętych wspólną nazwą "e-handel" (E-commerce), Ericsson zaprezentował ostatnio jeden z nich – internetowy koszyk na zakupy. Jeszcze nigdzie nie zastosowano go w praktyce, ale prace trwają i nie uda się nam tego uniknąć w najbliższej przyszłości. Działający model systemu internetowych zakupów przedstawił Ericsson na konferencji prasowej we wrześniu br. Jak to ma wyglądać – zakupy rozpoczynamy od wzięcia do ręki telefonu komórkowego z WAP lub GPRS i wpisania do niego listy potrzebnych produktów, którą po przyjeździe do sklepu przesyłamy do internetowego kosza. Na ekranie zainstalowanym na koszu pojawia się plan sklepu z zaznaczonymi miejscami gdzie znajdują się te artykuły (już słychać jak zacierają ręce producenci bezprzewodowych transponderów do identyfikacji) oraz informacje o promocjach. Objeżdżamy sklep, wkładamy towary i wchodzimy w bramkę wyjściową (fot.). System oblicza wartość zakupów, np. na podstawie danych z identyfikatorów lub z kodów kreskowych (ale to trudniejsze bez kasjera). Jeśli nas na to stać, akceptujemy rachunek z "komórki" lub wracamy z powrotem, żeby coś zostawić.

To tylko jeden z przykładów handlowych możliwości mobilnego Internetu. A przecież mobilny e-handel to taki, gdzie wszystko co potrzeb-



ne do robienia zakupów mieści się w kieszeni. I zdolność nabywcy, i narzędzia do jej realizacji. Spójrzmy na prognozę rozwoju e-handlu (rys.). Za 2,5 roku liczby transakcji e-handlowych zawieranych przez telefoniczne sieci stacjonarne i komórkowe zrównają się, za 3,5 roku staniemy w obliczu przewagi handlu mobilnego, który można równie dobrze prowadzić

z domu jak i spod krzaka. W porównaniu z handlem zwykłym lub przez telefon stacjonarny rozszerzono usługi. Dostęp do nich będzie wygodniejszy, elastyczniejszy, bezpieczniejszy i bardziej przyjazny dla użytkownika posługującego się zwykłym telefonem komórkowym.



Będą to m.in. mobilne usługi bankowe (e-banking, już w kraju wprowadzony w pełnym zakresie wspólnie przez Wielkopolski Bank Kredytowy i Idea Centertel), rezerwacje, sprzedaż biletów, zakłady w grach, usługi zlokalizowane. Dalsze możliwości rozwoju dadzą nowe kanały informacji bezprzewodowej: GPRS i Bluetooth, ten ostatni zapewni prostą realizację bezprzewodowego portfela. Ale perspektywy (jeśli będzie czym załadować pamięć portfela)! Trzymajmy rękę na pulsie. (lk)

NOWE BATERIE POWER ALKALINE MAX.



LR20



LR14



LR6



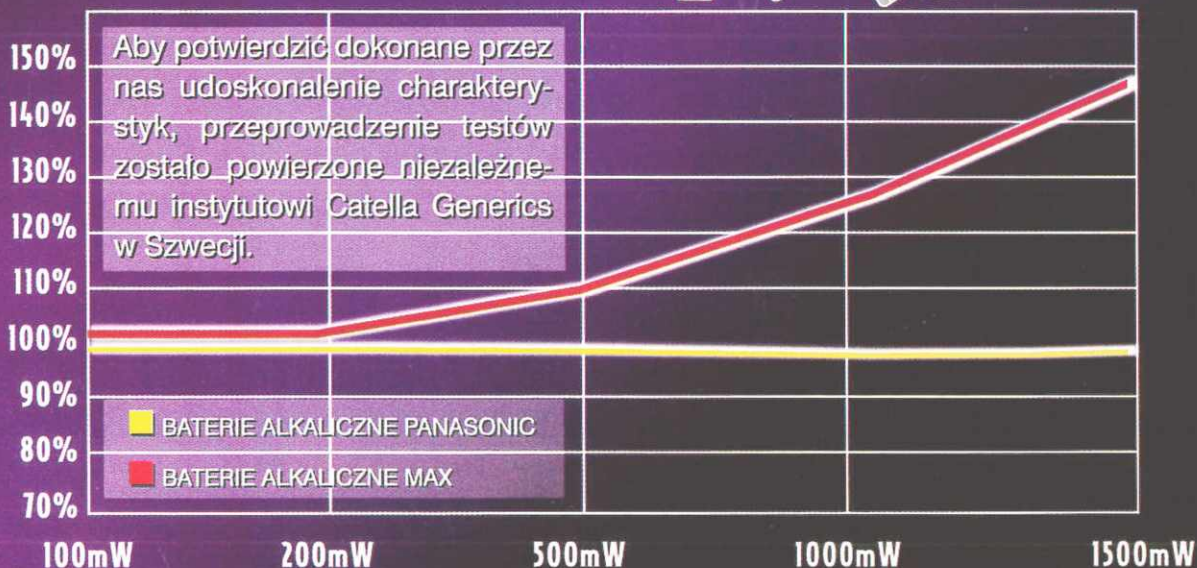
LR03



6LR61



OSIĄGI O WYMIARZE MAX.



Źródło: niezależne przetestowanie baterii alkalicznych typu AA dokonane przez instytut Catella Generics

ELEKTRONIKA NA GRANICY

WYKRYWANIE MATERIAŁÓW WYBUCHOWYCH i NARKOTYKÓW

Artykuł ten jest kontynuacją dwóch publikacji (ReAV nry 10/99 i 11/99) o elektronicznym wyposażeniu służb granicznych i celnych. Zapowiedzieliśmy wtedy omówienie wyposażenia do zwalczania przemytu narkotyków i materiałów wybuchowych.

Technika wykrywania narkotyków i materiałów wybuchowych metodami elektronicznymi wywodzi się z metod analityki chemicznej. Zadanie polega tu na znalezieniu określonych organicznych związków chemicznych, które jednocześnie definiują przemycany produkt. W odniesieniu do materiałów wybuchowych sytuację ułatwia fakt, że prawie wszystkie zawierają azotany. Tu mały rys historyczny, datujący się od pierwszej w Polsce wystawy "Cło i granica" z 1995 r., a który można by zatytułować: "Coraz mniejsze". Wystawiono tam detektor narkotyków Itemiser N firmy ITI (*Ion Track Instruments, USA*). Miał on formę solidnej szafki o masie 40 kg z ustawionym na wierzchu komputerem 386; 33 MHz (pamięć 4 MB i HDD 125 MB) oraz monitorem. Trochę mniejszy, ale też prawie metrowej wysokości, był lonscan 350 firmy Barringer Instruments. A jak to wygląda dziś, najlepiej porównać z nową wersją Itemiser (19,5 kg,) czy również stacjonarnym lonscan 400B (rys. 1), działającym na tej samej zasadzie. Ten ostatni ma wymiary 360x320x320 mm i waży 16 kg (detektor) i 11 kg (pompa). Ale jest już również sprzęt przenośny (np. SABRE 2000 firmy Barringer, który przy wymiarach 330x115x130 mm waży zaledwie 2,6 kg – rys. 2). Sprzęt mniej lub bardziej przenośny jest oferowany także przez firmy IDS Scintrex (modele EVD-3000, EVD-8000 i NDS-2000), ITI (Vapor Tracer, Itemiser C) oraz Meggitt (Viper). Ten ostatni jest ciekawy o tyle, że działa na rzadko w sprzęcie przenośnym stosowanej zasadzie wielokolumnowego chromatografu z wychwytem elektronów i jest bardzo szybki – 3 sekundy wystarcza na analizę śladu. Ale to wszystko kosztem masy – komplet (w dwóch walizkach) waży 14,7 kg, sporo jak na sprzęt przenośny. Na tej samej zasadzie działa EVD-8000 – i odpowiednio waży (22 kg).



EXPLOSIVES					
ACAL: YES/NAPP	CAL: A-5	ps Amp	1176		
	Pos 11198	ps Track	ON		
SEMTEX					
Channel	Cura	Mass	Delta	#Seg	
PETN-F	354	145	1	3	
PETN-N	1194	361	6	6	
PETN-N03	1132	361	7	9	
RDX-C	1605	184	1	11	
RDX-F	222	122	8	12	
RDX-N	4572	558	1	12	
RDX-N03	4492	558	0	11	
Ver-PN	920	361	8	3	
Ver-RC	541	184	0	3	
Ver-RN	2130	446	1	6	
ALARM					
Run Blank					
Status	Display			Function	

NARCOTICS					
ACAL: YES/NAPP	CAL: A-5	ps Amp	1658		
	Pos 9468	ps Track	ON		
Cocaine					
Heroin					
THC					
Channel	Cura	Mass	Delta	#Seg	
CocHigh	7452	1228	8	7	
Cocaine	7554	983	7	11	
Heroin	3196	393	0	12	
THC	4884	1217	14	6	
ALARM					
Run Blank					
Status	Display			Function	

Rys. 1. Spektrometr jonowy lonscan 400B (Barringer). Pod zdjęciem pokazano informację ekranową.

Metoda IMS

Najczęściej stosowaną metodą wykrywania jest dziś IMS (*Ion Mobility Spectrometry*), czyli spektrometria jonowa. Spektrometr jonowy może współpracować z chromatografem gazo-

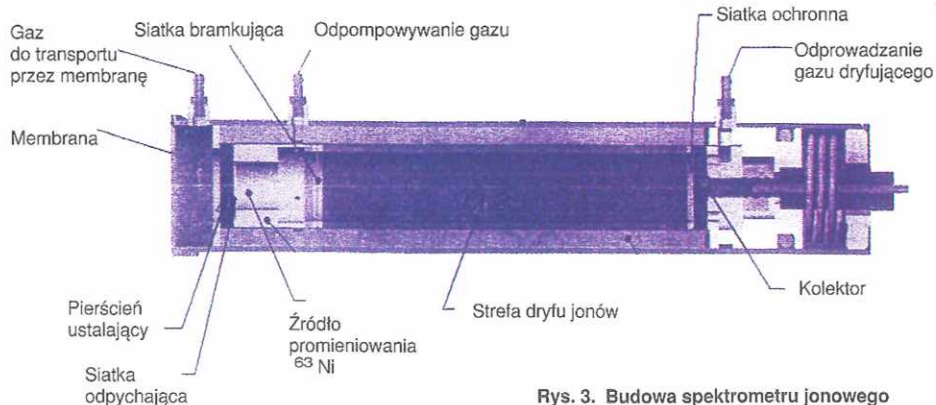
wym. Rozwiązania konstrukcyjne są różne i odpowiednio do nich zmieniają się nazwy firmowe lub opatentowane rozwiązania ale zasada działania pozostaje taka sama. Do jonizacji stosuje się źródło radioaktywne. Zasadę działania przedstawiamy tu na przykładzie detektora, zastosowanego w przenośnym urządzeniu SABRE 2000 firmy Barringer (rys. 3).

Materiał do analizy (zarówno oparów jak i próbek) jest pobierany przez sondę z pompą ssącą lub wacikiem ze śladu, zaabsorbowanego w różnych materiałach lub pozostawionego na różnych przedmiotach – skórze, ubraniu, bagażu, papierze itp. Ilość potrzebnego do analizy materiału jest bardzo mała (wystarczy potrzeba wacikiem o przedmiot lub ubranie należące do np. dealera narkotkowego, lub wessać minimalną ilość "towaru" pozostałą np. na ręczce walizki). Próbkę jest podgrzewana, a lotne składniki zostają wprowadzone do komory reakcyjnej, oddzielonej od sondy membraną. Odbija się to przez przedmuchiwanie membrany czystym i suchym powietrzem, zawierającym mierzone składniki. W komorze

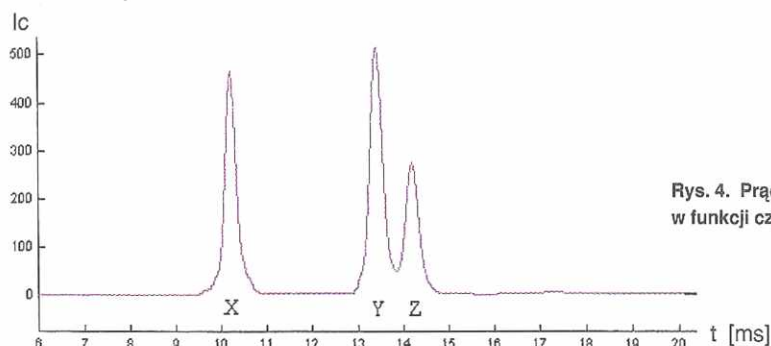


Rys. 2. Przenośny spektrometr jonowy SABRE 2000 (Barringer)

reakcyjnej znajduje się źródło słabego promieniowania β (^{63}Ni). Cząstki β zderzające się z gazami próbki tworzą jony dodatnie i ujemne. Materiały wybuchowe dają jony ujemne, większość narkotyków (np. heroina i kokaina) daje jony dodatnie. Komora reakcyj-



Rys. 3. Budowa spektrometru jonowego



Rys. 4. Prąd kolektora w funkcji czasu dryfu

na jest oddzielona od strefy dryfu (długa komora w środku spektrometru) siatką, która na określony czas otwiera przepływ jonów o właściwej polaryzacji do strefy dryfu. Teraz następuje ogniskowanie i przyspieszanie jonów przez przyłożone do strefy dryfu pole elektryczne dodatnie lub ujemne, zależnie od badanej substancji. W ciągu 10 do 20 ms "paczka" jonów osiąga kolektor. Prąd kolektora jest proporcjonalny do liczby jonów padających na kolektor w danej chwili i ma formę impulsów jak na rys. 4. Jak widać, próbka została podzielona na trzy części (X, Y, Z), objawiające się jako przesunięcie w czasie impulsy prądu wyjściowego. Przesunięcie wynika z faktu, że jony o różnych masach przechodzą przez strefę dryfu w różnym czasie, zależnym od ich masy. Przychodzące do kolektora jako pierwsze (= najkrótszy czas dryfu) jony X są najlżejsze, ciężkie jony Z przemierzają się najdłużej. Każdy materiał ma swój, charakterystyczny czas dryfu – swego rodzaju "odcisk palca", bardzo wyraźnie zaznaczony i zapewniający bardzo wysoką selektywność. Do skalowania służą kalibratory, czyli substancje o znanym czasie dryfu. Sygnał wyjściowy

z kolektora jest w określonych punktach czasowych monitorowany przez odpowiednio oprogramowany mikroprocesor, który identyfikuje impuls. Wykrycie poszukiwanej substancji powoduje włączenie alarmu, a szczegółowa informacja o wykrytym składniku jest wyświetlana na ekranie LCD. Analiza trwa średnio 15 s ale niektóre modele są szybsze (od 3 s). Wszystkie urządzenia są wyposażone w auto-kalibrację.

Czułość detektora cząstek jest niezwykle wysoka. Dla materiałów wybuchowych (Semtex, RDX, PETN, TNT, NG, HMX itp.) wynosi $50 \div 200$ pg (pikogramów, 10^{-12} g), dla narkotyków (heroina, kokaina, amfetamina, LSD, THC i innych, razem 30 substancji) – $1 \div 5$ ng (nanogramów, 10^{-9} g).

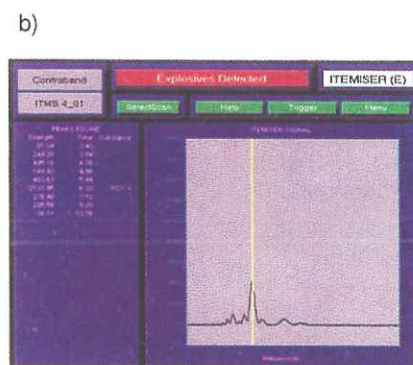
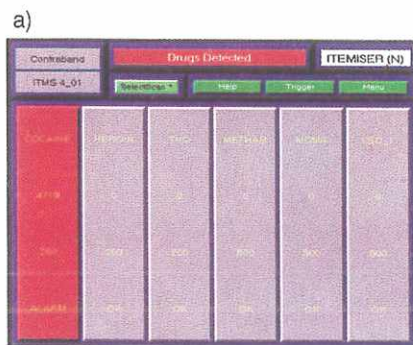
Do podwyższania zdolności rozdzielczej detektora narkotyków i materiałów wybuchowych stosuje się chromatograf gazowy. Złożone mieszaniny materiałów są najpierw rozdzielane przez chromatograf gazowy ze standardowymi kolumnami, a wydzielone składniki podlegają następnie analizie przez wykrywacz. Jako gaz nośny w kolumnach stosuje się azot lub hel. Chromatograficzna separacja

mieszaniny czterech materiałów wybuchowych i oddzielne zmierzenie każdego składnika przez zestaw trwa ok. 1 minuty. Na ekranach wygląda to jak na rys. 5.

Stosowany też jest wykres słupkowy jak na rys. 6 (Itemiser N). Zmiana koloru słupka wskazuje intensywność alarmu i rodzaj narkotyku (na rys. 6a wpisana jest kokaina). Wynik jest drukowany lub zachowywany na dysku wraz z datą i czasem alarmu oraz wpisanymi komentarzami.

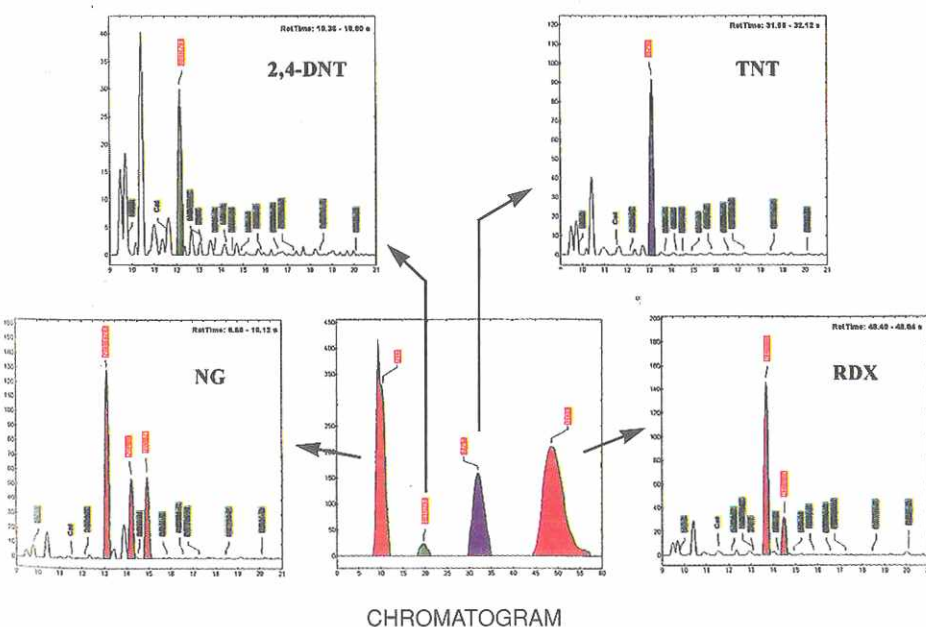
Inne metody

Oprócz najczęściej używanej metody IMS, do wykrywania narkotyków i materiałów wybuchowych stosowane są metody GC/ECD (chromatograficzna, detektor z wychwytem elektronów) i termoredoks (wykrywanie NO_2). Metody te albo są w stosowaniu bardziej kłopotliwe (GC/ECD) albo czasem, choć rzadko, dają mylące wyniki, bo wiele materiałów niewybuchowych zawiera związki utleniające się do



Rys. 6. Ekran alarmowy Itemiser

a – wskaźnik słupkowy dla narkotyków, b – znaleziono RDX, przemycając Semtex



Rys. 5. Separacja i identyfikacja mieszaniny materiałów wybuchowych
NG – nitrogliceryna, TNT (trinitrotoluen (trotyl)), DNT – dinitrotoluen,
RDX – 1,3,5-Trinitro-1,3,5-triazacykloheksan

NO_2 i termoredoks nie może ich odróżnić. np. od semteksu). Współczynnik fałszywych alarmów jest jednak niewielki, 0,01% do 1%.

Parametry opisanych tu wykrywaczy umożliwiają ich stosowanie również do zbierania dowodów sądowych, do analizy zawartości pestycydów w żywności, zanieczyszczeń środowiska, a nawet do sterowania procesami produkcyjnymi.

Leon Kossobudzki

LabVIEW 6i

Nowoczesny język programowania i narzędzia do komputerowego wspomaganie budowy systemów kontrolno-pomiarowych oraz zbierania danych, gotowe do współpracy z Internetem

O bencie Internet, a w nim światowa pajęczyna (WorldWide Web), są widziane jako czynniki silnie zmieniające świat techniki i biznesu. WWW otwiera nowe drogi do usprawnienia wizualizacji, przekazywania informacji, sprzedaży wyrobów i wspomagania transakcji handlowych. Ale, być może w równie znacznym stopniu, Internet uzbraja firmy w nowe narzędzia zmieniające dotychczasowe metody projektowania, wytwarzania i testowania.

W LabVIEW firmy National Instruments, czołowym pakiecie oprogramowania do systemów urządzeń automatyki i pomiarów, wprowadzono narzędzia do współdzielenia danych i informacji już we wczesnych latach dziewięćdziesiątych. W ciągu ubiegłej dekady, gdy standardy uległy zmianie, a dostęp do Internetu stał się integralnym elementem firmowych sieci komputerowych, firma National Instruments mocniej scalała Internet ze środowiskiem programowym LabVIEW.

Po wprowadzeniu LabVIEW 6i, użytkownicy mogą tworzyć programy do obsługi własnych systemów kontrolno-pomiarowych łatwiej i szybciej niż w przeszłości. Nowe funkcje zwiększają produktywność i wzbogacają szeroką gamę zastosowań tego języka programowania i związanych z nim narzędzi. Przez ścisłą integrację urządzeń i oprogramowania (rys.1), LabVIEW 6i wprowadza „inteligencję pomiarową” na nowy, wyższy poziom, na którym łączy się konfigurację sprzętową z pomiarami, analizami i potężnymi funkcjami wskaźnikowymi. Użytkownik może, klikając kilka razy myszą, szybko publikować wyniki pomiarów na stronie WWW lub użyć Internetu do przekazania swoich wyników każdemu zainteresowanemu, nie tylko użytkownikowi LabVIEW 6i, ale także posiadaczom czynnika danych, przeglądarki LabVIEW Player.

Pakiet programów gotowych do współpracy z Internetem

W ostatnich latach firma National Instruments wprowadziła techniki internetowe do swoich

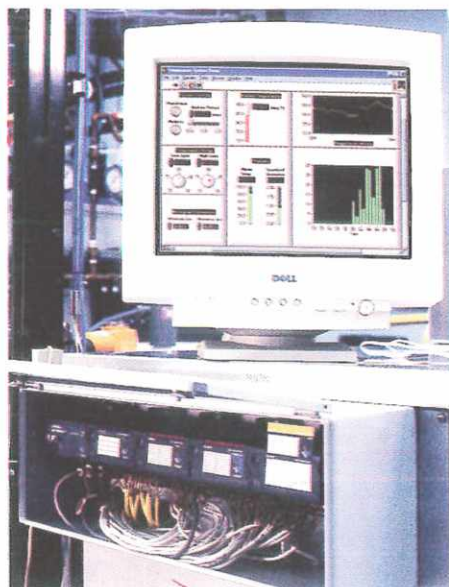
opracowań, umożliwiając użytkownikom dzielenie się swymi doświadczeniami z kolegami z całego świata.

Użytkownicy LabVIEW mogą prezentować swoje opracowania wszystkim zainteresowanym, nawet tym, którzy nie mają zainstalowanego pakietu oprogramowania LabVIEW. LabVIEW Player jest uproszczoną, wersją pakietu LabVIEW przeznaczoną specjalnie do współpracy z sieciami lokalnymi oraz Internetem. Po ściągnięciu z Internetu (<http://ni.com/labview>) i zainstalowaniu go na własnym komputerze, każdy użytkownik dysponuje bezpłatną przeglądarką danych pochodzących z systemów kontrolno-pomiarowych. Użytkownicy mogą wymagać współdzielenia danych z innymi programami lub procesami albo koordynacji poleceń i danych między wieloma programami w dziedzinie automatyki i pomiarów. Użytkownicy LabVIEW 6i mogą w sposób ciągły prezentować i przekazywać swoje dane posiadaczom innych wersji LabVIEW, National Instruments Measurement Studio, jak również użytkownikom programów napisanych w językach Visual Basic, Visual C++ i Java. Mogą również otrzymywać dane z programów przygotowanych w wymienionych językach.

W celu ułatwienia współpracy LabVIEW z programami korzystającymi z różnych języków programowania i specyficznych narzędzi, LabVIEW 6i może generować 32-bitowe biblioteki łącz (DLL) lub współdzielone biblioteki dla dowolnych przyrządów wirtualnych (VI – Virtual Instruments).

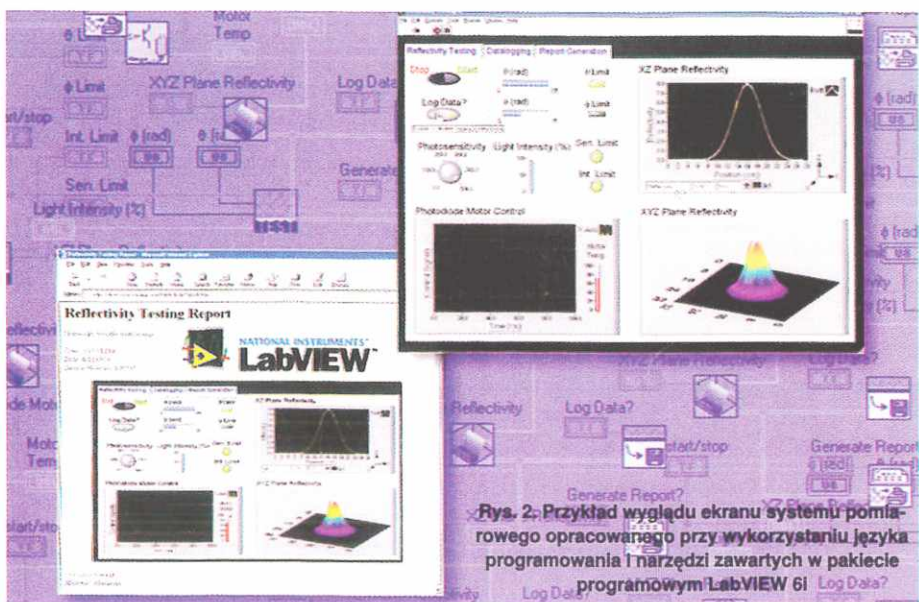
Nowy interfejs użytkownika i jego cechy

Jak wiadomo, w pierwszym etapie przygotowywania oprogramowania systemu pomiarowego przyporządkowuje się wszystkim składnikom systemu (przyrządom i czujnikom pomiaro-



Rys. 1. Integracja urządzeń i oprogramowania

wym) przyrządy wirtualne (VI – Virtual Instruments) i tworzy na ekranie monitora komputerowego wspólną płytę czołową (interfejs użytkownika) z odwzorowaniem funkcji systemu. Wykorzystując zalety współczesnej grafiki komputerowej, autorzy pakietu programowego LabVIEW 6i stworzyli trójwymiarowe elementy interfejsu użytkownika ułatwiające opracowywanie profesjonalnych systemów pomiarowych. Zestaw elementów regulacyjnych wyznacza nowy standard interfejsów użytkownika w systemach kontrolno-pomiarowych. Na rys. 2 przedstawiono przykład wyglądu ekranu systemu pomiarowego opracowanego przy wykorzystaniu pakietu LabVIEW 6i. W tle jest widoczny interfejs użytkownika (kolor fioletowy), w oknie prawym przedstawiono zobrazowanie jednego z pomiarów (Reflectivity Testing), a w oknie lewym wyniki tego pomiaru w postaci przygotowa-



Rys. 2. Przykład wyglądu ekranu systemu pomiarowego opracowanego przy wykorzystaniu języka programowania i narzędzi zawartych w pakiecie programowym LabVIEW 6i

Funkcje testowo-pomiarowe LabVIEW 6i

Pomiary napięć i prądów	Wszystkie pomiary stało- i zmiennoprądowe, w tym również pomiary wartości skutecznych, średnich i chwilowych.
Detekcja sygnałów	Przyrządy wirtualne mogą wyznaczać szczytowe wartości częstotliwości, amplitudy i fazy sygnałów w dziedzinie czasu. Analizy obejmują kompensację błędów wynikających z dyskretnej transformaty Fouriera. Algorytm detekcji sygnałów jest podstawą analizy zniekształceń nieliniowych i szumów.
Testy „dobry/zły”	Użytkownicy stosują takie testy do szybkiej oceny jakości, wynik w postaci sygnału logicznego „dobry / zły” jest zależny od wartości jakiegoś parametru sygnału w dziedzinie czasowej lub częstotliwościowej. W teście porównuje się kilkakrotnie sygnał uznany za wzorcowy z sygnałem badanym, przy uwzględnieniu dopuszczalnych odchylek.
Analiza częstotliwościowa	Drogą uśredniania użytkownicy mogą redukować wpływ fluktuacji sygnałów i poprawiać stosunek sygnału do szumu (SNR – <i>Signal to Noise Ratio</i>). Analiza obejmuje trzy typy uśredniania: średniokwadratowy (RMS), wektorowy i z utrzymaniem wartości szczytowej.
Filtrowanie	Jest możliwe badanie odpowiedzi na impuls nieskończony (IIR – <i>Infinite Impulse Response</i>) i na impuls skończony (FIR – <i>Finite Impulse Response</i>). Ta elastyczność przyrządów wirtualnych jest osiągnięta kilkoma sposobami. Na przykład, użytkownik może wybrać w teście rząd filtru cyfrowego i zestaw jego częstotliwości odcięcia. Filtr w przyrządzie wirtualnym automatycznie dobiera pasmo przenoszenia, szerokość pasma zaporowego i wzmocnienie.
Generacja sygnałów	Użytkownik może generować sygnały typowe, takie jak sinusoidalne, prostokątne i trójkątne lub sygnały złożone drogą regulacji wzmocnienia i fazy wszystkich składowych. Można skrócić czasy testowania drogą użycia sygnałów wielotonowych w miejsce stosowanych kolejnych testów sygnałami jednotonowymi. Generacja dwutonowych sygnałów wieloczęstotliwościowych (DTMF – <i>Dual Tone Multi Frequency</i>) znajduje szerokie zastosowanie w telefonii.

nej do umieszczenia na własnej stronie internetowej firmy (w formacie *Reflectivity Report.htm*). W uzupełnieniu bogatej palety wirtualnych elementów regulacyjnych przeznaczonych dla wszystkich użytkowników, do zastosowań inżynierskich i naukowych, w pakiecie programowym LabVIEW 6i wykorzystano typowe dla systemu Microsoft Windows listwy dialogowe, paski zadań, organy sterujące oraz wielokolumnowe listy i tablice.

Inteligentne pomiary

Inteligencja LabVIEW 6i wynika z silnej integracji urządzeń pomiarowych i oprogramowania mającej na celu uproszczenie czynności związanych z konfigurowaniem systemów oraz usprawniającej funkcjonalność pomiarową. Inteligencja wzbogaca możliwości pomiarowe, które powodują znaczne zwiększenie wydajności. Składają się na nią: większa kompatybilność sprzętowa, uproszczenia konfiguracji urządzeń i metod pomiarowych, nowe funkcje pomiarowe i wskaźnikowe oraz szerokie spektrum formatów generowanych przebiegów testowych. Inteligencja pomiarowa LabVIEW 6i obejmuje wiele nowych pomiarów, analiz oraz generacji sygnałów testowych. Funkcje testowo-pomiarowe obejmują sześć głównych obszarów wymienionych w tablicy.

Cezary Rudnicki

WYNIKI

KONKURS WAKACYJNY

Na konkurs nadeszło bardzo dużo prawidłowych odpowiedzi, gratulujemy zwycięzcom.

Rozwiązaniem konkursu wakacyjnego jest hasło:

ODKRYJMY LEPSZY ŚWIAT

PHILIPS

Hasła pomocnicze:
Czerwiec: COMBI, DVD, KOREKTOR, MARANTZ, NEODYM
CZUJNIK, KOMPAKT, YAGI
Lipiec: PLAZMA, MPEG, SUPER, RDS, SZUM, SYGNAŁ
Sierpień: GŁOŚNIK, CDRW, MINI, DIGITAL, PRONTO



Pilot zdalnego sterowania Pronto
Zbigniew Walczak – Zielona Góra



Słuchawki bezprzewodowe SBC HC 070
Stanisław Długopolski – Działisz
Artur Pawlak – Skoczów
Maciej Stańczyk – Warszawa

Nagrody otrzymują:

Miniwieża FWR7 z rekorderem płyt CD-R i CD-RW
Zyta Rząska – Chojnice





Przenośny odtwarzacz MP3 Rush
Marcin Kaźmierczak – Sulejów



Słuchawki przewodowe SBC HP 150
Adam Gliwka – Niemce
Janusz Grzegorski – Kraków
Miroslaw Kurek – Bytom
Andrzej Szerszyński – Mława

Nagrody wyślemy pocztą

PODWÓJNY TERMOMETR CYFROWY

Proponujemy samodzielne zmontowanie układu termometru wyposażonego w dwa oddzielne kanały pomiarowe i umożliwiającego wskazywanie temperatury mierzonej w dwóch różnych miejscach.

Urządzenie nadaje się więc np. do współpracy z termostatem utrzymującym temperaturę w akwarium czy kąpeli fotograficznej (wskazywałby wówczas temperaturę cieczy oraz powietrza), jako termometr domowy (pokazujący temperaturę wewnątrz i na zewnątrz budynku) lub jako termometr samochodowy. Podstawowe zalety układu to:

□ Zastosowanie wyświetlaczy PWC (7-segmentowy półprzewodnikowy wskaźnik cyfrowy) wysokości 2 cm (0,8 cala) gwarantujących

wygodny odczyt, w przeciwieństwie do wyświetlaczy LCD, nawet przy braku oświetlenia zewnętrznego, przy odczycie z dużej odległości lub pod kątem.

□ Zastosowanie czujników diodowych, gwarantujących dobrą liniowość wskazań, prostą kalibrację oraz szeroki zakres mierzonych temperatur: $-50^{\circ}\text{C} \div +150^{\circ}\text{C}$.

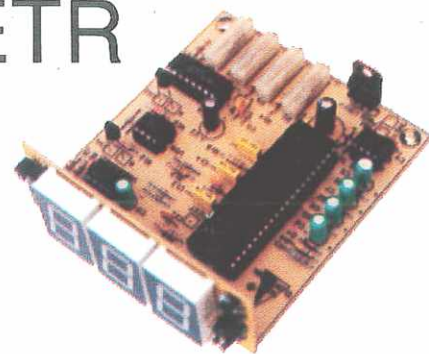
□ Cykliczne, przemienne odczytywanie wskazań czujników. Dwukolorowe pole odczytowe, czerwone i zielone, zwiększa wygodę odczytu oraz ułatwia identyfikację miejsca pomiaru.

□ Możliwość zasilania napięciem niestabilizowanym o szerokim zakresie 8÷15 V, np. z zasilacza sieciowego, instalacji samochodowej 13,8 V itp., przy umiarkowanym poborze prądu ok. 200 mA.

□ Niewielkie wymiary oraz możliwość umieszczenia układu w typowej obudowie typu KM35.

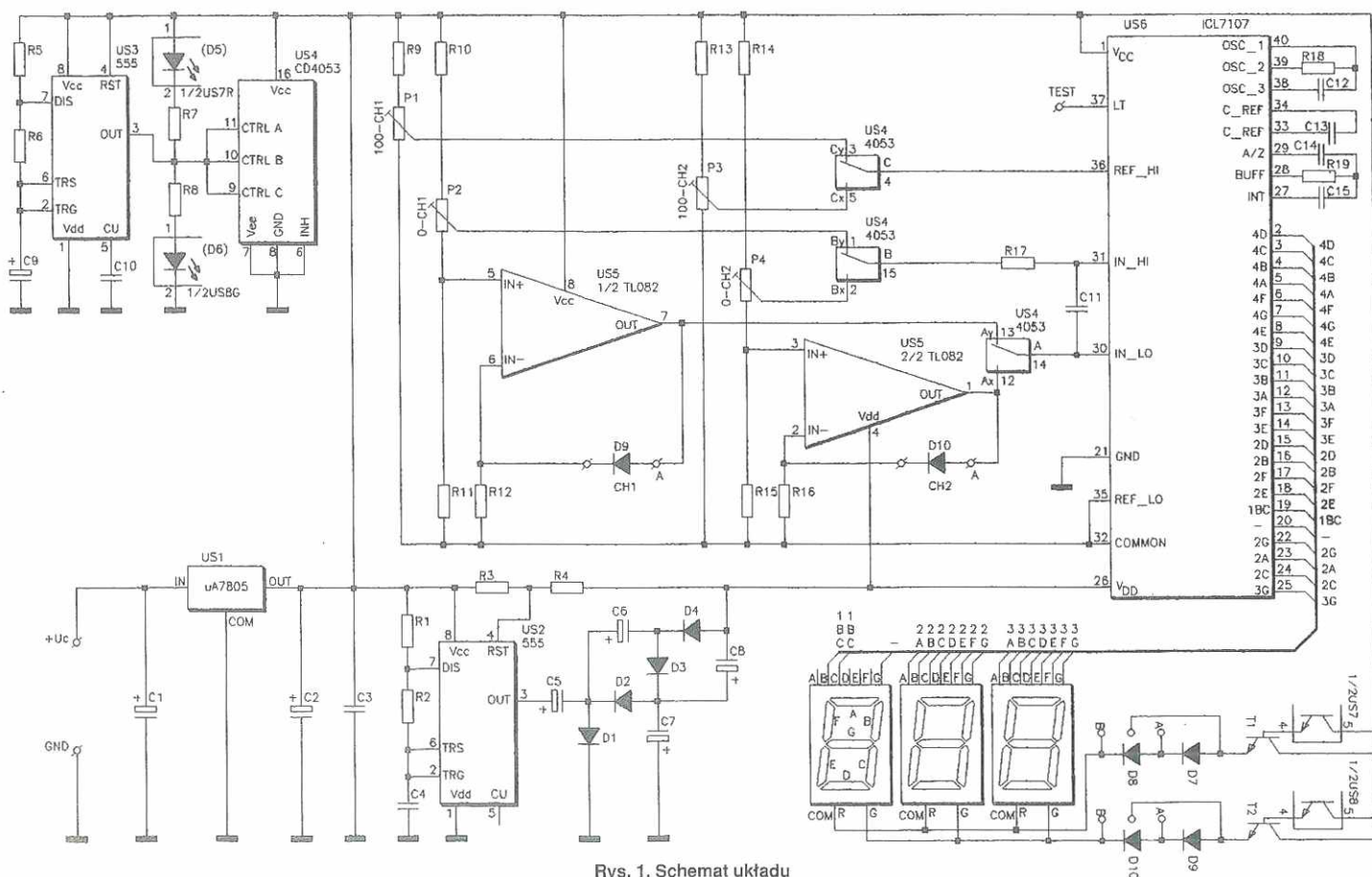
Opis układu

Urządzenie, którego schemat przedstawiono na rys. 1, zawiera dwa niezależnie działające kanały pomiarowe CH1 oraz CH2, współpracujące z czujnikami temperatury w po-



staci złącz krzemowych p-n. Są to diody D9 i D10 typu 1N4148. Napięcia na nich, liniowo zależne od temperatury otoczenia, są doprowadzone do wejść jednego z trzech analogowych multiplexerów, znajdujących się w strukturze układu scalonego US4 – 4053; z jego wyjścia zaś do wejścia IN_LO układu scalonego US6 – ICL7107. Do wejść oznaczonych IN_HI oraz REF_HI są doprowadzone za pomocą dwóch multiplexerów wchodzących w skład układu scalonego US4, napięcia z potencjometrów regulacyjnych P1÷P4, umożliwiające zerowanie i kalibrację obu kanałów.

Przetwornik A/C US6 ICL7107 pracuje w swym typowym układzie aplikacyjnym. Aby ograniczyć wartość prądu płynącego przez pojedyncze wyjście segmentowe układu scalonego US6 do bezpiecznej wartości 8 mA, wprowadzono możliwość zasilania



Rys. 1. Schemat układu

anod wyświetlaczy za pośrednictwem jednej lub dwóch diod, D7, D8, dla anod wskaźników czerwonych, lub D9, D10 dla anod wskaźników zielonych.

Układ sterujący cyklicznym przełączaniem kanałów pomiarowych zbudowano w oparciu o układ scalony NE555 (US3). Układ US3 służy również do przełączenia napięć zasilających wspólne anody wskaźników pola odczytowego. Elementami wykonawczymi są: tranzystor US7 i tranzystor T1 dla anod wskaźników czerwonych oraz US8 i T2 dla anod wskaźników zielonych. Te elementy znajdują się na płytce wyświetlaczy. Układ multiwibratora astab-

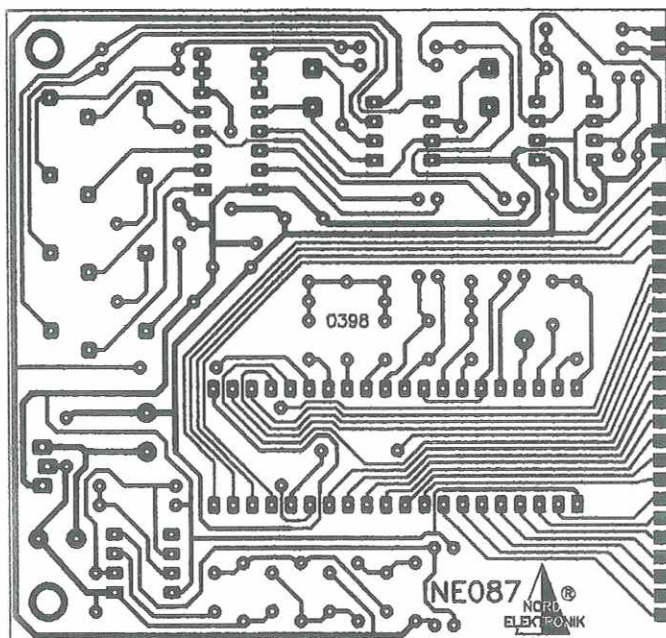
bilnego z układem scalonym US2 wraz z prostym powielaczem diodowym zawierającym elementy D1+D4 i C5+C8, dostarcza napięcia ujemnego -5 ± 3 V, niezbędnego do prawidłowej pracy obwodów wejściowych przetwornika US6.

Montaż i uruchomienie

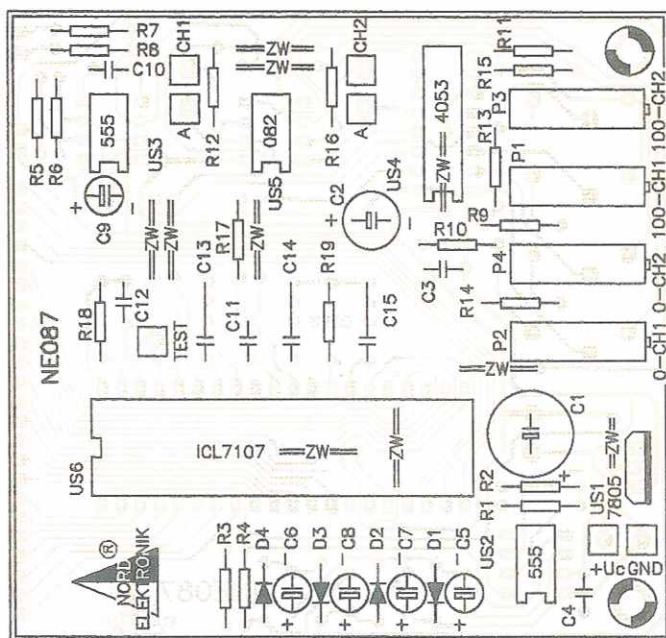
Układ należy zmontować na dwóch płytkach drukowanych (rys. 2 i 3), z zachowaniem należytej staranności, zwracając uwagę na właściwy kierunek wlotowania tych elementów, które tego wymagają, tj. układów scalonych,

diod, wyświetlaczy PWC oraz kondensatorów elektrolitycznych.

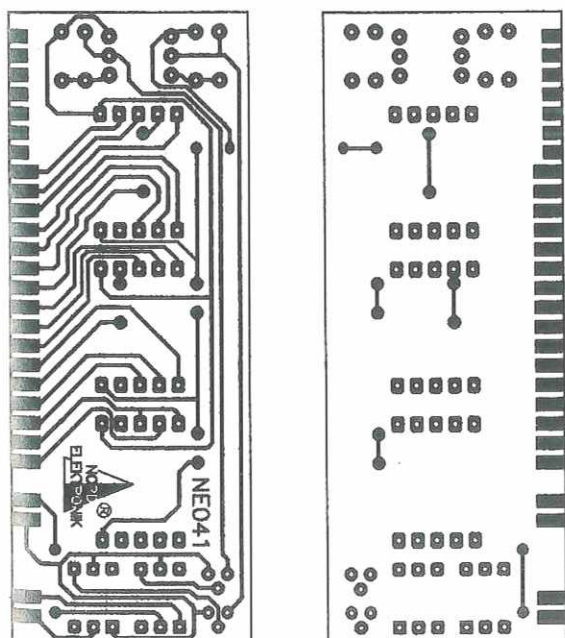
Schematy rozmieszczenia elementów przedstawiono na rysunkach 4 i 5. Przed przystąpieniem do uruchomienia zmontowanego układu należy wyjąć z podstawki układ scalony US3, natomiast punkt, z którym łączy się jego końcówka 3 powinien zostać zwarty do masy. Po dołączeniu zasilania i zaopatrzeniu stabilizatora US1 w radiator, łączymy punkt TEST z końcówką 1 układu scalonego US6. Powinno to spowodować zaświecenie segmentów wyświetlacza, tj. pojawienie się odczytu 188. Jeżeli jasność świecenia wyświetlacza jest niedo-



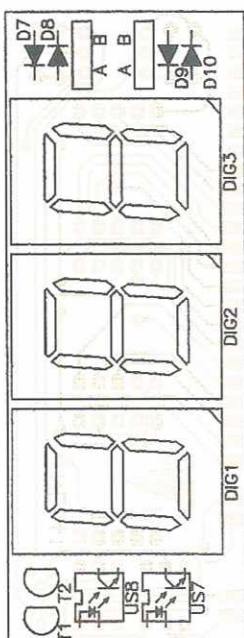
Rys. 2. Płytkę drukowaną układu elektronicznego (skala 1:1)



Rys. 4. Rozmieszczenie elementów układu elektronicznego



Rys. 3. Płytkę drukowaną wyświetlacza (skala 1:1)
a – strona druku, b – strona elementów



Rys. 5. Rozmieszczenie elementów wyświetlacza

stateczna, można ją nieco zwiększyć zmieniając usytuowanie zwory na płytce wyświetlacza, jednak pod warunkiem, że nie spowoduje to przekroczenia poboru prądu ponad 8 mA na segment. Aby to sprawdzić, najpierw należy zerwać odpowiednią parę punktów za pomocą amperomierza. Prąd odczytany przy wyświetlaniu 188 nie może przekroczyć 130 mA.

Po tej czynności rozłączamy punkt TEST z końcówką 1 US6 i przystępujemy do kalibrowania pierwszego kanału CH1. W tym celu czujnik diody D9 umieszczamy w temperaturze 0°C (mieszanka wody z lodem), po czym za pomocą potencjometru P2 (0-CH1), doprowadzamy wskazanie do 00. Następnie umieszczamy czujnik w temperaturze 100°C (wrząca woda) i za pomocą potencjometru P1 (100-CH1) doprowadzamy wskazanie do 100. Obydwie czynności należy kilkakrotnie powtórzyć. Następnie odłączamy końc. 3 podstawki układu scalonego US3 od masy i łączymy z końc. 8 US3 (układ scalony US3 jest nadal wyjęty z podstawki). Kalibrację drugiego kanału CH2 przeprowadzamy identycznie jak pierwszego z tym, że zerowania dokonujemy za pomocą potencjometru P4

WYKAZ ELEMENTÓW

R1 - 1 kΩ
 R2 - 10 kΩ
 R3 - 47 kΩ
 R4, R18 - 68 kΩ
 R5 - 33 kΩ
 R6 - 470 kΩ
 R7, R8 - 5,6 kΩ
 R9, R13 - wg tablicy
 R10, R11, R14, R15 - wg tablicy
 R12, R16 - 2,7 kΩ
 R17 - 1 MΩ
 R19 - 100 kΩ
 P1+P4 - wg tablicy
 C1 - 47 μF/16 V
 C2 - 47 μF/6,3 V
 C3 - 100 nF KCP
 C4 - 15 nF KCP
 C5+C9 - 22 μF/25 V
 C10 - 15 nF KCP
 C11 - 10 nF KCP
 C12 - 100 pF KCP
 C13 - 100 nF MKT
 C14, C15 - 220 nF MKT
 D1+D4 - 1N4148
 US1 - μA7805
 US2, US3 - NE555
 US4 - CD4053
 US5 - TL062
 US6 - ICL7107
 Wyświetlacz WA3 szt. dwuanodowe
 US7, US8 - SFH601
 T1 - T2 - BC337
 D7+D10 - 1N4001

(0-CH2) a ustawienia przy 100°C - za pomocą P3 (100-CH2). Ostatnią czynnością jest rozłączenie końcówek 3 i 8 układu scalonego US3 oraz wstawienie US3 w podstawkę. Odczyt temperatur powinien odbywać się

Wartości potencjometrów i odpowiadających im rezystorów

P1+P4 [kΩ]	R9, R13 [kΩ]	R10, R11, R14, R15 [kΩ]
helit. 2,2	20	2,2
helit. 4,7	39	4,7
helit. 10	75	10
helit. 15	100	15
helit. 20	120	20

teraz na przemian co ok. 7 sekund, odczytu-
 wi zaś z konkretnego kanału powinno odpo-
 wiadać świecenie wyświetlacza kolorem czer-
 wonym na przemian ze świeceniem wyświe-
 tlacza w kolorze zielonym.

Zmontowany układ można umieścić w obudo-
 wie KM35. Urządzenie można zasilac także

Wybrane parametry

Napięcie zasilania 8+15 V albo stabilizowane 5 V
 Pobór prądu zasilania ok. 200 mA
 Zakres mierzonych temperatur -50°C++150°C
 Rozdzielczość odczytu 1°C
 Cykl odczytu (kanał1/kanał 2) ok. 7 s
 Wymiary zmontowanego układu 100x85 mm

napięciem stabilizowanym 5 V. Należy wów-
 czas wymontować układ scalony US1 oraz
 wlutować zworę między wejście a wyjście
 układu scalonego US1 (punkty IN oraz OUT).

Opracowano przy współpracy z firmą
Nord Elektron 76-270 Ustka
 ul. Kopernika 22
 Tel./fax (0-59) 814 61 54



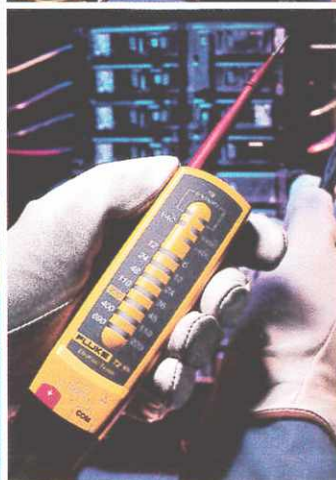
**PROJEKTOWANIE I PRODUKCJA
URZĄDZEŃ ELEKTRONICZNYCH**

**NORD
ELEKTRONIK**

NORD ELEKTRONIK s.c.
 76 - 270 USTKA
 ul. Kopernika 22

tel. 603863928
 tel./fax (059) 8146154
 e-mail: nord-elektronik@home.pl
 http://www.nord-elektronik.com.pl

Napisz lub zadzwoń
 a otrzymasz
 ofertę !!!



FLUKE

Przedstawiamy najnowsze mierniki

Codzienne pomiary elektryczne są częścią Twojej pracy.

Bezpieczeństwo, niezawodność, dokładność oraz zaufanie, to rzeczywistość mierników Fluke'a, które mierzą według najbardziej wymagających standardów.

- **Fluke T 5:** zupełnie nowy tester mierzący prąd techniką otwartych cęgów
- **Fluke 26-III:** nowy stylowy multimetr z gwarancją wieczystą
- **Fluke T2WR:** nowy sposób podejścia do pomiarów napięcia i ciągłości
- **Fluke 36:** miernik cęgowy przeznaczony do pomiarów rzeczywistej wartości skutecznej

Zapraszamy do odwiedzenia naszej strony w internecie:

www.sylaba.poznan.pl/fluke-eis

Pierwsze w Polsce oficjalne przedstawicielstwo, sprzedaż, serwis

Elektronik Instrument Service

60-188 Poznań ul. Malechowska 6

Aby wybrać najdogodniejsze miejsce zakupu zatelefonuj do:



tel (0-61) 8681998 fax (0-61) 8682256

www.sylaba.poznan.pl/fluke-eis

Sprawdź nasze nowe mierniki

NOWE OSCYLOSKOPY LeCroy

seria LT364 i LT364L
1GS/s (w czasie rzeczywistym, 25GS/s RIS)
 i max 2M Punktów pamięci

LP142: nowy przenośny oscyloskop
 z wbudowaną stacją dyskiek
 i drukarką termiczną, 100 MHz, 500 MS/s
 w czasie rzeczywistym, 25 GS/s
 dla sygnałów powtarzalnych, waga 3kg

ELSINCO
 Electronic Measurement Technology

ELSINCO Polska Sp. z o.o., ul. Gdańska 50
 01-691 Warszawa, tel: (022) 832 40 42,
 fax: (022) 832 22 38
 e-mail: elsinco.warsaw@it.com.pl

TDS3000 – DPO*

Nowa generacja oscyloskopów cyfrowych

nowe możliwości
 pomiarowe

Nowa jakość w pomiarach, analizie i zapisie sygnałów złożonych.

W standardzie: 2 lub 4 kanały, kolorowy wyświetlacz LCD, FDD, Centronics, współpraca z sondami aktywnymi

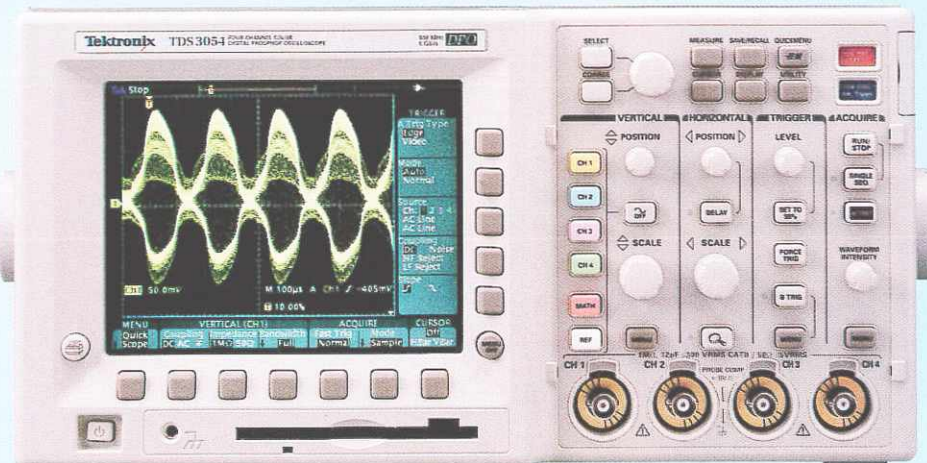
W opcji: GPIB/RS232, VGA/RS232, Ethernet/RS232, FFT*, zaawansowane tryby wyzwalania*, wyzwalanie sygnałem telewizyjnym, maski telekomunikacyjne, pomiar analogowego i cyfrowego sygnału telewizyjnego, zasilanie bateryjne

100MHz-1,25GS/s

300MHz-2,5GS/s

500MHz-5GS/s

3 lata gwarancji



Tektronix

* Digital Phosphor Oscilloscope –
 wyświetla, zapamiętuje i analizuje
 trzy wymiary sygnału w czasie
 rzeczywistym; lepszy niż analogowy,
 lepszy niż cyfrowy.
 przełamanie bariery
 cena/parametry

* standard w wersji 4 kanałowej

Dystrybutor oraz serwis:

TesPol s.c. 50-512 Wrocław, ul. Tarnogajska 11/13
 tel. 071/783-63-60, 336-75-20
 fax 071/783-63-61, 367-38-93
 e-mail: tespol@tespol.com.pl
 www.tespol.com.pl

Partnerzy handlowi:

P.H. Bial
 80-180 Otomin-Gdańsk
 ul. Stoneczna 43
 tel. 058/322-11-91
 fax. 058/322-11-93

NDN
 02-784 Warszawa
 ul. Janowskiego 15
 tel. 022/641-15-47
 641-61-96

Generator impulsów o niezależnie regulowanej szerokości i okresie powtarzania

Opisany generator (rys.1) charakteryzuje się ciekawą cechą, a mianowicie: podczas regulacji szerokości impulsów nie zmienia się okres ich powtarzania, a podczas regulacji okresu powtarzania nie zmienia się ich szerokość.

Główną funkcję w procesie generacji impulsów spełnia komparator U2B współpracujący z przerzutnikami U3A i U3B. W trakcie generacji następuje szybkie ładowanie i powolne rozładowywanie kondensatora C2, przy czym ładowanie odbywa się z wyjścia prostego (Q) przerzutnika U3A przez diodę D1 i rezystor R11, a rozładowywanie stałym prądem przez źródło prądowe, którego elementem wyjściowym jest tranzystor T1.

Źródło prądowe tworzą: wzmacniacz operacyjny U1A, tranzystor T1 i komparatory U2A i U2D oraz rezystory R1÷R7. Dzielnik rezystancyjny złożony z R1÷R3 ustala napięcie odniesienia na wejściu nieodwracającym wzmacniacza U1A. Takie samo napięcie (z dokładnością do napięcia niezrównoważenia wzmacniacza) występuje na wejściu odwracającym i na emiterze tranzystora T1. Prąd, jaki może płynąć przez tranzystor T1 jest zależny od napięcia odniesienia i rezystancji włączanej między emiter tranzystora i masę. Wartość tej rezystancji jest zależna od położenia suwaka potencjometru R5; po pominięciu rezystancji wyjściowych komparatorów, rezystancja ograniczająca prąd rozładowania zawiera się w zakresie $3,3 \div (3,3 + 22) \text{ k}\Omega$.

Na rys.2 przedstawiono przebiegi napięć w kilku charakterystycznych punktach generatora, a w tym:

- na kondensatorze C2 dołączonym do wejścia odwracającego komparatora U2B (4-U2B),
- na wyjściu komparatora U2B (2-U2B) połączonym z wejściem ustawiającym przerzutnika U3B,
- na wyjściu prostym (Q) przerzutnika U3B (13-U3B).

Napięcie na kondensatorze C2 zmienia się w zakresie wyznaczonym przez rezystory R8÷R10 określające progi komparatora U2B. Rezystor R10, zamykający pętlę dodatniego sprzężenia zwrotnego, łączy się równolegle z rezystorami R8 lub R9. W efekcie, napięcie na wejściu nieodwracającym komparatora wynosi 1/3 lub 2/3 napięcia zasilania, czyli 5 lub 10 V. Napięcie na kondensatorze C2 może zmieniać się w tych samych granicach. Jego rozładowywanie następuje przez tranzystor T1 z dołączanymi na przemian, w obwodzie jego emitera, rezystorami (R6 + lewa część potencjometru R5) oraz (R7 + prawa część po-

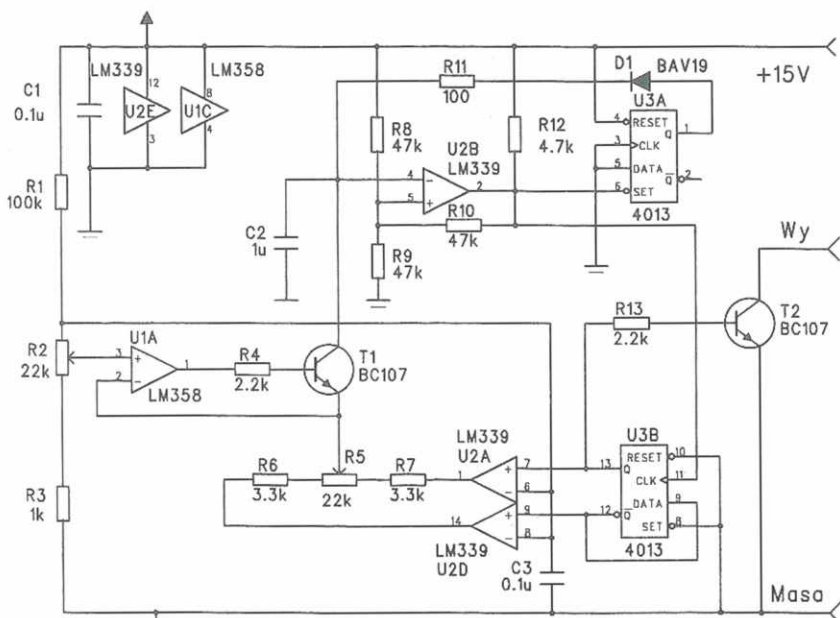
GENERATOR IMPULSÓW

tencjometru R5). Po rozładowaniu się kondensatora do napięcia 5 V, następuje zmiana stanu wyjścia komparatora U2B na wysoki, jednocześnie ustawienie stanu wysokiego na wyjściu Q przerzutnika U3A i szybkie naładowanie kondensatora C2 do napięcia 10 V. Po naładowaniu się kondensatora C2 następuje zmiana stanu wyjścia komparatora U2B na niski. Tym sposobem nastąpiła generacja krótkiego impulsu, który doprowadzony do wejścia taktującego przerzutnika U3B powoduje zmianę stanów jego wyjść (Q i $\bar{Q}$) na przeciwne i związaną z tym zmianę stanów wyjściowych komparatorów U2A i U2D. Przebieg wyjściowy generatora występuje na wyjściu Q przerzutnika U3B, składa się z dwóch faz: pierwszej o czasie trwania t_1 , w której na wyjściu Q wy-

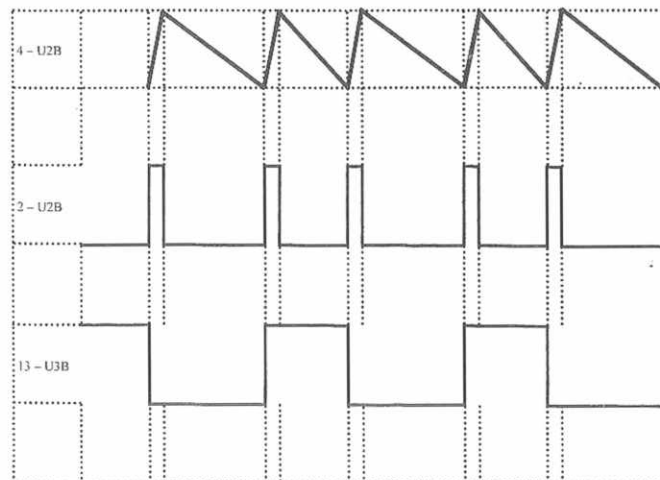
stępuje niski stan logiczny, i drugiej – t_2 , w której na wyjściu przerzutnika występuje stan wysoki.

Stosunek czasu t_1 do sumy $t_1 + t_2$ określa współczynnik wypełnienia przebiegu. Zakres zmian współczynnika wypełnienia przebiegu jest taki sam jak względny zakres zmian rezystancji ustalających prąd rozładowania. Rezystancje ustalające prąd rozładowania zmieniają się w zakresie od wartości minimalnej $3,3 \text{ k}\Omega$ do maksymalnej $25,3 \text{ k}\Omega$. Ich suma jest stała, z czego wynika, że stała jest suma czasów $t_1 + t_2$.

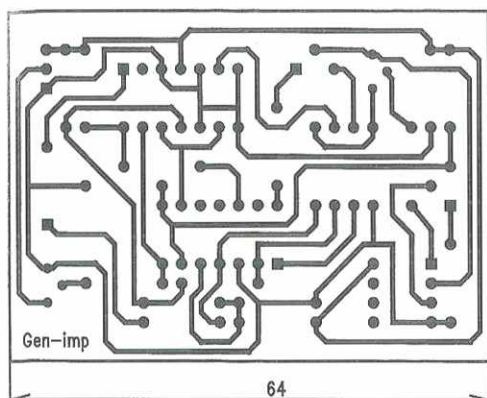
Okres powtarzania przebiegu jest zależny od napięcia odniesienia występującego na wejściu nieodwracającym wzmacniacza U1A. Wpływa ono na prąd rozładowujący kondensator C2



Rys. 1. Schemat generatora

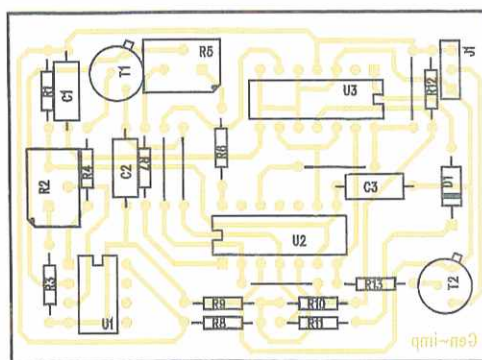


Rys. 2. Przebiegi w generatorze



Rys. 3. Płytkę drukowaną (skala 1:1)

w jednakowy sposób w czasie t_1 i t_2 , a powoduje zmiany sumy czasów $t_1 + t_2$. Napięcie odniesienia może zmieniać się w zakresie od wartości bliskich potencjałowi masy do $(22k/122k) \cdot 15\text{ V}$ czyli 0-2,7 V. Ważnym czynnikiem jest rodzaj wzmacniacza operacyjnego zastosowany jako U1A – powinien to być wzmacniacz, w którym dopuszcza się pracę



Rys. 4. Rozmieszczenie elementów

przy napięciach wejściowych bliskich zeru, a więc wzmacniacz z tranzystorami p-n-p w stopniu wejściowym.

Najkrótsze czasy trwania impulsów wyjściowych generatora osiąga się przy maksymalnym napięciu odniesienia (2,7 V). Przy ustawieniu suwaka potencjometru na środku rezystancje określające prąd rozładowania w obu

fazach są jednakowe i wynoszą po $(3,3 + 11\text{ k}\Omega)$, czyli 14,3 k Ω . W tej sytuacji prąd rozładowujący wynosi 2,7 V/14,3 k Ω , czyli 0,19 mA. Kondensator C2 jest naładowany do napięcia 10 V i musi rozładować się do 5 V, czyli należy z niego odprowadzić ładunek $1\text{ }\mu\text{F} \cdot 5\text{ V}$, co stanowi 5 μC . Przy liniowym rozładowywaniu prądem 0,19 mA proces będzie trwał $5\text{ }\mu\text{C}/0,19\text{ mA}$ czyli 26,3 ms. Cały cykl, czyli okres powtarzania impulsów będzie trwał $2 \cdot 26,3\text{ ms} = 52,6\text{ ms}$. Zmiany położenia suwaka potencjometru R5 będą powodowały zmiany współczynnika wypełnienia przebiegu przy stałym okresie powtarzania 52,6 ms.

Zmniejszenie wartości napięcia odniesienia, zbliżanie suwaka potencjometru R2 w kierunku rezystora R3 będzie powodowało proporcjonalne przedłużenie okresu powtarzania. Na rys. 3 przedstawiono płytkę drukowaną układu, a na rys.4 rozmieszczenie elementów na płytce. (cr)

wyroby z tworzyw
sztucznych wykonywane
metodą termoformowania

martex

wykonywanie form

indywidualne projekty

termoformowanie

niski koszt wdrożenia

frezowanie

krótki czas realizacji

gięcie

małe, średnie
i duże serie

klejenie

www.martex.plast.pl

MARTEX, ul. Chrzanowska 5B
05-825 Grodzisk Mazowiecki
tel/fax (022) 755 70 93, 755 77 79

Źródła napięcia odniesienia lub inaczej źródła napięcia wzorcowego (voltage reference) są, z punktu widzenia użytkownika, układami stosunkowo prostymi. Jednak wybór właściwego układu do danego zastosowania, jak również osiągnięcie wyspecyfikowanych przez producenta parametrów, może nie być łatwe. Ten artykuł ma na celu przybliżyć Czytelnikowi problematykę zastosowania źródeł napięć wzorcowych.

Zadaniem źródła napięcia odniesienia jest wytworzenie stałego napięcia wyjściowego (wzorcowego) U_R i utrzymywanie go na stałym poziomie niezależnie od różnych czynników destabilizujących. Oczywiście idealnych źródeł wzorcowych nie ma i w praktyce napięcie U_R zależy od wielu czynników. Główny wpływ na zmianę napięcia wzorcowego mają zmiany: temperatury, napięcia wejściowego (zasilającego) i prądu obciążenia.

W przypadkach źródeł wysokostabilnych dodatkowo uwzględnia się wpływ czynników drugorzędnych (ciśnienie, wilgotność, naprężenia mechaniczne, czystość płytki drukowanej) oraz stabilność napięcia U_R w czasie.

Historycznie pierwszymi źródłami napięcia wzorcowego są źródła elektrochemiczne (np. ogniwo normalne Westona), a pierwszym nowoczesnym (elektronicznym) źródłem wzorcowym jest dioda Zenera. Następnie w wyniku rozwoju technologii układów monolitycznych pojawiły się scalone układy źródeł napięcia wzorcowego wykorzystujące efekt kompensacji napięć baza-emiter tranzystorów (band-gap reference). Wreszcie rozwój fizyki doprowadził do opracowania źródeł napięcia wzorcowego z wykorzystaniem złącza Josephsona.

W tym artykule zajmiemy się elektronicznymi źródłami napięcia wzorcowego.

Diody Zenera

Diody Zenera są powszechnie stosowane w układach ograniczania napięcia i w zasilaczach stabilizowanych. Są produkowane w wielu odmianach różniących się napięciem stabilizacji U_Z , obudową i dopuszczalną mocą strat. Działają w oparciu o zjawisko przebiecia wstępnego złącza p-n. Typowym układem pracy dio-

ŹRÓDŁA NAPIĘCIA ODNIESIENIA⁽¹⁾

dy Zenera jest jej szeregowo połączenie z rezystorem i zasilanie całości ze źródła napięcia stałego U_D . Dioda Zenera jest spolaryzowana zaporowo. Napięcie stabilizowane występuje bezpośrednio na końcówkach diody (rys. 1).

Wartość współczynnika temperaturowego napięcia przebiecia U_Z zależy od wartości tego napięcia. Wpływ temperatury jest minimalny dla napięć w pobliżu 6,3 V. Wartość współczynnika temperaturowego można znacznie zredukować metodami układowymi; np. łącząc szeregowo diodę Zenera ze zwykłą diodą (pracującą w kierunku przewodzenia), co prowadzi do kompensacji temperaturowej takiej konfiguracji zwanej diodą referencyjną (rys. 2). Jednak dla uzyskania współczynników temperaturowych poniżej 25 ppm/°C (czyli $25 \cdot 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$) metoda staje się zbyt kosztowna, gdyż wymaga testowania, doboru i parowania diod. Należy zaznaczyć, że kompensacja temperaturowa diody referencyjnej występuje tylko przy określonej wartości prądu diody. Najlepsze diody referencyjne są ponadto poddawane długotrwałemu wygrzewaniu (nawet wieloletniemu) w celu zminimalizowania zmian napięcia stabilizacji związanej ze starzeniem elementu. Tak przygotowane diody referencyjne są stosowane w precyzyjnych woltomierzach i jako wzorce laboratoryjne.

Układ pracy przedstawiony na rys. 1 stosuje się zarówno przy wykorzystywaniu diody Zenera jako prostego stabilizatora napięcia (napięcie U_D nie jest stabilizowane, a prąd obciążenia I_O może się zmieniać), jak również do wytwarzania napięcia wzorcowego (przy zapewnieniu stałych warunków pracy, tj. napięcie U_D jest stabilizowane, a prąd obciążenia I_O nie może się zmieniać). O ile w pierwszym przypadku dioda Zenera nie jest najlepszym stabilizatorem, to jako źródło napięcia wzorcowego może się odznaczać bardzo dobrymi właściwościami (zwłaszcza diody skompensowane termicznie).

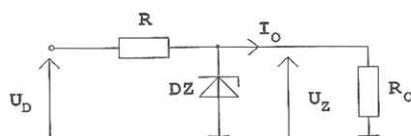
Diody referencyjne bardzo często współpracują ze wzmacniaczami operacyjnymi. Takie połączenie ma ważne zalety i to zarówno przy reali-

zacji układu z elementów dyskretnych, jak i w postaci układu scalonego. Odpowiednie połączenie elementów zapewnia pracę diody w stałych warunkach. Odpada również problem doboru elementów i wykonywania wielu pomiarów przy zmianach temperatury. Zamiast tego łączy się dowolnie wybraną z danej partii diodę ze wzmacniaczem operacyjnym (również nie doboranym), a minimalizację współczynnika temperaturowego osiąga się za pomocą typowych regulacji wzmacniacza operacyjnego¹⁾. Dodatkowo przez wybór wzmocnienia można dobrać wartość wyjściowego napięcia wzorcowego różną od napięcia diody. Przykładowe rozwiązanie układowe takiej konfiguracji przedstawiono na rys. 3.

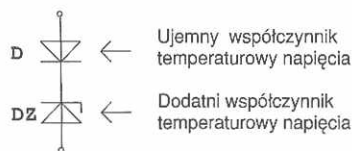
Według tej zasady zostały skonstruowane np. układy hybrydowe MAX670/MAX671 firmy Maxim. Właściwa kompensacja temperaturowa układu wymaga tylko dwóch pomiarów w pełnym zakresie temperatury. Po przeprowadzeniu pierwszego jest wykonywana regulacja układu, a drugi służy do sprawdzenia osiągniętych wyników. W rezultacie otrzymuje się źródło napięcia wzorcowego $10 \text{ V} \pm 1 \text{ mV}$ o współczynniku temperaturowym lepszym od 1 ppm/°C.

W monolitycznych układach scalonych również wykorzystuje się diody Zenera z tym, że są one wykonywane w wspólnym podłożu jako tzw. zagrzebane diody Zenera. Tradycyjnie w układach monolitycznych jako diody Zenera wykorzystuje się wstecznie spolaryzowane złącze tranzystora bipolarnego. Do zastosowań precyzyjnych takie rozwiązanie jest jednak nieodpowiednie, ponieważ efekty powierzchniowe pogarszają właściwości tego typu diod Zenera (występują duże szumy i stabilność długoterminowa jest kiepska). Z tego względu w monolitycznych źródłach wzorcowych diody Zenera są wykonywane w głębi półprzewodnika, tak, aby nie miały bezpośredniej styczności z powierzchnią. Stąd pochodzi ich nazwa - zagrzebane diody Zenera. Ponieważ jednak napięcie przebiecia oraz jego współczynnik temperaturowy w diodach zagrzebanych są stosunkowo duże, więc układy z którymi te diody współpracują muszą zapewniać możliwość stabilizacji zarówno napięcia wzorcowego na wyjściu, jak i współczynnika temperaturowego napięcia wzorcowego. W stosowanych w praktyce układach uzyskuje się (ze stabilizacją) dokładność napięcia wzorcowego 0,1% i współczynnik temperaturowy lepszy od $\pm 10 \text{ ppm}/^{\circ}\text{C}$.

Dobrą stabilność temperaturową napięcia wzorcowego uzyskuje się w układach z termostatem utrzymującym układ wytwarzający napięcie (a przynajmniej istotne jego elementy) w stałej temperaturze. Termostat najłatwiej jest wyko-



Rys. 1. Typowy układ pracy diody Zenera



Rys. 2. Przykład kompensacji temperaturowej diody Zenera

¹⁾ Dla przypomnienia. Zmiana (regulacja) napięcia niezrównoważenia wzmacniacza operacyjnego powoduje zmianę dryfu temperaturowego tego napięcia. Np. dla stopnia wejściowego o wspólnym emiterze dryf temperaturowy napięcia niezrównoważenia U_{OS} wynosi U_{OS}/T .

WZMACNIACZ NAD C-340

ROZWIĄZANIA UKŁADOWE

Firma NAD znana jest z wielu nowatorskich rozwiązań konstrukcyjnych. Poniżej prezentujemy rozwiązania układowe wzmacniacza NAD C-340.

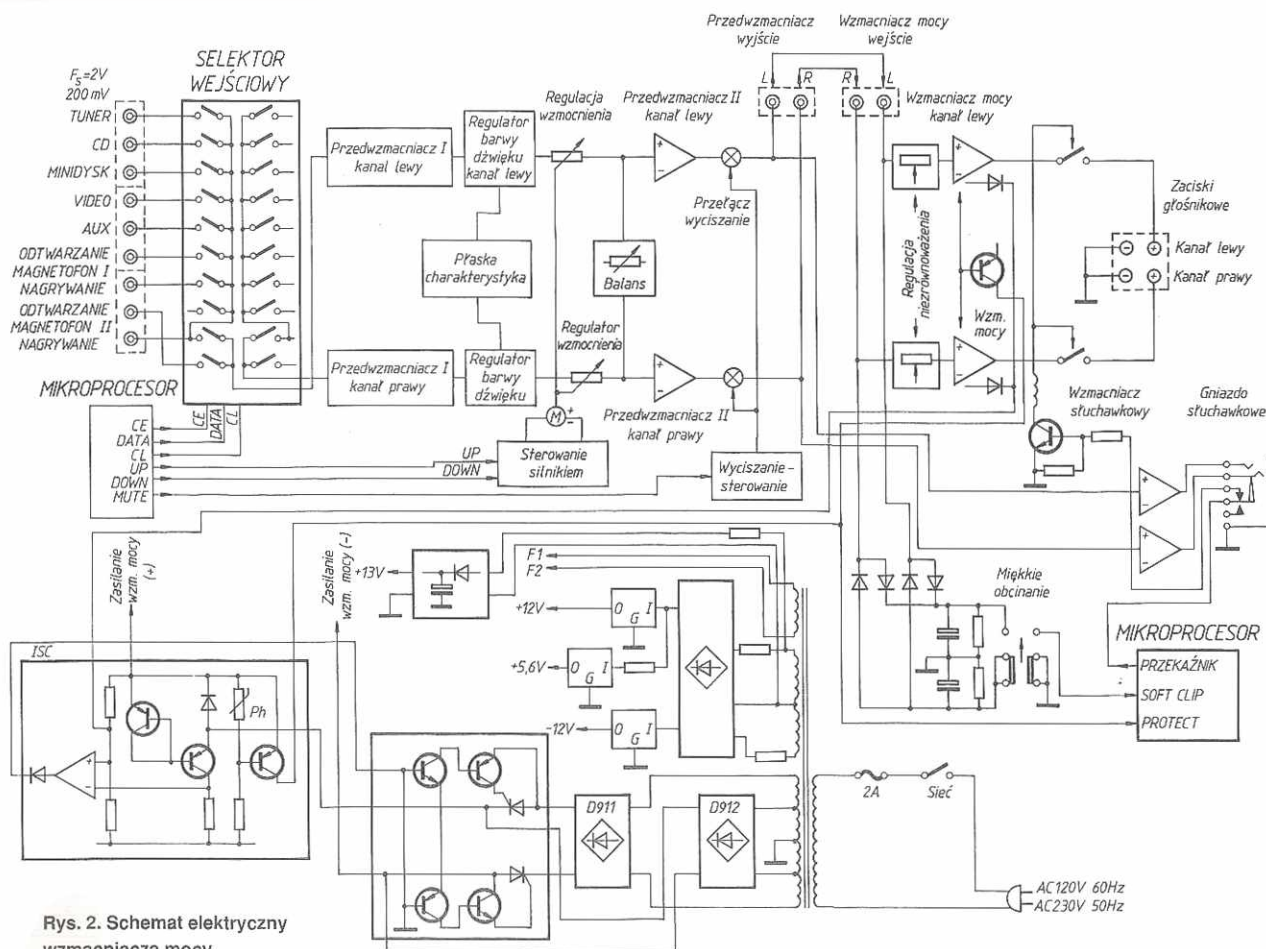
Wzmacniacz NAD C-340 jest wzmacniaczem zintegrowanym, mającym rozbudowany wzmacniacz napięciowy z selektorem wejściowym dla siedmiu liniowych źródeł dźwięku: tunera, CD, minidysku, wideo, dwóch magnetofonów oraz wejście dodatkowe – Aux. Wybór źródeł dźwięku może być dokonywany przełącznikami umieszczonymi na płycie czołowej lub pilotem. Schemat blokowy wzmacniacza przedstawiono na rys. 1. Selektor wejściowy zbudowano na kluczach typu MOSFET. Za nimi umieszczono przedwzmacniacz napięciowy składający się z elementów dyskretnych z tranzystorem po-

lowym na wejściu, za którym znajduje się pasywny regulator barwy dźwięku z niezależną regulacją tonów niskich i wysokich. Przełącznikiem "płaska charakterystyka" (*Tone defeat*) uruchamia się układ eliminujący wpływ regulatora na charakterystykę częstotliwościową toru. Dalej umieszczono potencjometr regulatora wzmacnienia. Dzięki sprzężeniu ślizgacza tego potencjometru z serwośilnikiem jest możliwa zdalna regulacja poziomu głośności pilotem.

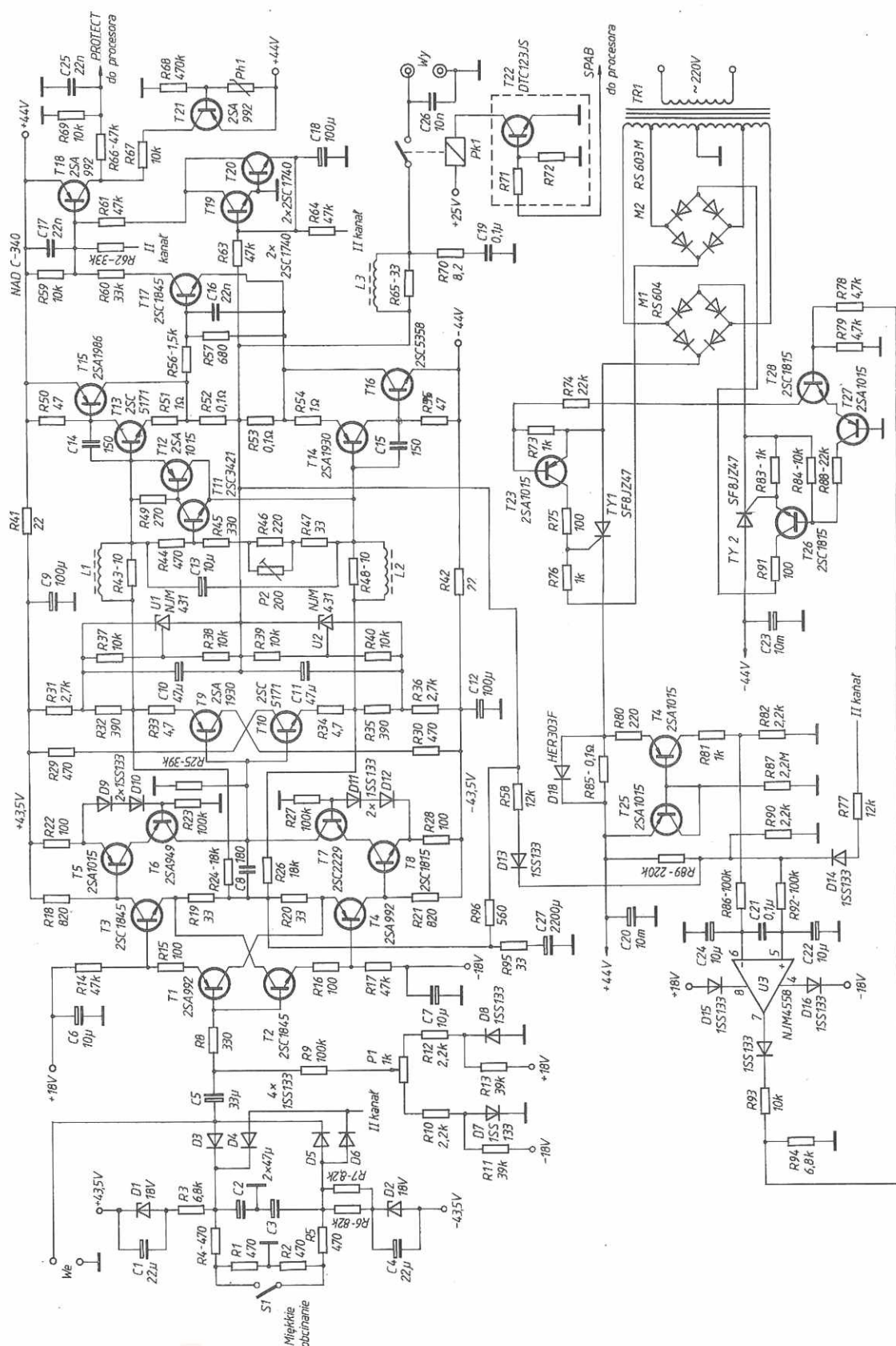
Kolejnym elementem toru jest regulator balansu oraz drugi przedwzmacniacz napięciowy będący separatorem. Za wzmacniaczem-separatorem umieszczono układ kluczy blokujących sygnał wyjściowy po włączeniu funkcji *Wyciszenie*. Wyjście wzmacniacza napięciowego łączy się (przez zworę) z wejściem wzmacniacza mocy. Wyjście wzmacniacza napięciowego i wejście wzmacniacza mocy umieszczono na płycie tylnej. Taka konstrukcja umożliwia włączenie w tor sygnałowy wzmacniacza procesora dźwięku lub innego niezależnego wzmacniacza mocy. Nad całością układu czuwa specjalizowany mikroprocesor.

Wzmacniacz mocy

Wzmacniacz mocy stanowi oddzielny blok z wejściami wyprowadzonymi na płytę tylną – rys. 2. Na wejściu układu umieszczono diodowy ogranicznik amplitudy sygnału wejściowego. Dzielnik napięcia tworzony przez rezystory R1+R7 oraz diody Zenera D1 i D2 tak został dobrany, aby na katodzie diody D3 i anodzie diody D5 napięcie wynosiło $\pm 3,5$ V. Z uwagi na wzmocnienie napięciowe wzmacniacza, wynoszące 18 V/V, ogranicznik nie pozwala na zbyt głębokie przesterowanie. Włączenie przełącznika S1 ("miękkie obciążenie") powoduje obniżenie progu zadziałania ogranicznika do połowy poprzedniej wartości. Sygnał o takiej amplitudzie nie przesterowuje wzmacniacza, a dioda wchodząc w przewodzenie zaczyna płynnie ograniczać sygnał zgodnie ze swoją charakterystyką. Proste obciążenie szczytów sygnału, nieprzyjemnie odczuwane przez słuchaczy z uwagi na dużą zawartość harmonicznych nieparzystych, jest zastąpione przez "wyoblenia", w których przewagę mają harmoniczne parzyste, znacznie mniej drażniące ucho.



Rys. 2. Schemat elektryczny wzmacniacza mocy



Rys. 1. Schemat blokowy wzmacniacza NAD C-340

Wzmacniacz NAD C-340 ma bardzo dobrze zaprojektowane stopnie wzmacnienia napięciowego. Całkowicie symetryczny tor wzmacniający zapewnia jednakowe wzmocnienie dla obu połówek przebiegu wejściowego. Konstrukcyjnie jest zbliżony do rozwiązania zastosowanego w znacznie droższym wzmacniaczu NAD 317, chociaż sprzężenie ze stopniem końcowym zaprojektowano nieco inaczej.

W stopniu wejściowym pracują dwa wtórniaki emiterowe, w których zastosowano tranzystory komplementarne T1 i T2. Do zwartych baz tych tranzystorów doprowadzono oprócz sygnału wzmacnianego również sygnał stałoprądowy w celu dokładnego wyzerowania wzmacniacza (za pomocą potencjometru P1 jest ustawiane 0 V na wyjściu wzmacniacza). Napięciem odniesienia są w tym przypadku dwie diody D7 i D8 spolaryzowane w kierunku przewodzenia. Stopniem następnym jest stopień wzmacniający, pracujący w układzie wspólnego emitera również z tranzystorami komplementarnymi T3 i T4. Do punktu wspólnego rezystorów R19 i R20, umieszczonych w emiterach tych tranzystorów, doprowadzono napięcie głównej pętli ujemnego sprzężenia zwrotnego, z dzielnika złożonego z rezystorów R95, R96 oraz kondensatora C27. Z kolektorów tranzystorów T3 i T4 sygnał doprowadzono odpowiednio do baz tranzystorów T5 i T8, które wraz z tranzystorami T6 i T7 tworzą układy kaskodowe. Diody D9, D10 oraz D11 i D12 zapewniają polaryzację baz tranzystorów T6 i T7, pracujących w układzie ze wspólną bazą. Stopień kaskodowy został odseparowany od wyjściowego stopnia mocy za pomocą wtórników emiterowych, zbudowanych na komplementarnych tranzystorach T9 i T10.

Z emiterów tych tranzystorów przez rezystory R24 i R26 poprowadzone zostały lokalne pętle ujemnego sprzężenia zwrotnego na emiterach tranzystorów T3 i T4. W celu poprawy występowania stopnia końcowego zastosowano układ dodatniego sprzężenia zwrotnego w postaci tzw. układu typu „bootstrap”, z kondensatorami magazynującymi energię elektryczną C10 i C11.

Tranzystory T11 i T12, umieszczone między bazami tranzystorów T13 i T14, sterującymi wyjściowymi tranzystorami mocy T15 i T16, są stabilizatorami prądu spoczynkowego końcowego stopnia. Stopień końcowy wykonano jako pełnokomplementarny z zastosowaniem tzw. odwrotnego układu Darlingtona. Zastosowane wyjściowe tranzystory mocy firmy Toshiba 2SA1986/2SC 5358 są elementami bardzo wysokiej jakości o następujących podstawowych parametrach: $U_{CE0} = 230$ V, $I_C = 15$ A, $P_C = 150$ W, $f_T = 30$ MHz.

Wzmacniacz wyposażono w szereg układów zabezpieczających:

- przed obciążeniami o charakterze reakcyjnym (elementy L3, R65, R70 i C19),
- przed zwarcie wyjścia wzmacniacza do masy,
- głośniki przed pojawieniem się stałego potencjału na wyjściu wzmacniacza,
- przed nadmiernym wzrostem temperatury radiatorów.

Jako czujnik przeciążenia prądowego pracuje tranzystor T17, który nasycając się wysterowuje tranzystor T18. Sygnał z kolektora tranzystora T18 po podaniu na dzielnik złożony z rezystorów R66 i R69 jest doprowadzony do mikroprocesora w celu poddania dalszemu przetwarzaniu (sygnał PROTECT), co prowadzi do rozłączenia zestyków przekazywnika PK1. Baza tranzystora T18 stanowi węzeł sumacyjny również dla sygnałów z układu kontroli napięcia stałego na wyjściu wzmacniacza. Detektorami są w tym przypadku tranzystory T19 i T20 odpowiednio dla napięcia dodatniego i ujemnego. Tranzystory te nasycając się wysterowują tranzystor T18. Dalej przebieg jest identyczny jak w przypadku przeciążenia prądowego.

Układ wykrywający nadmierny wzrost temperatury radiatora zbudowano na tranzystorze T21. Czujnikiem jest w tym przypadku pozystor, którego rezystancja rośnie ze wzrostem temperatury. Tranzystor ten nasycając się powoduje wytworzenie sygnału PROTECT podobnie jak to miało miejsce w przypadku tranzystora T18. Klasyczne już w konstrukcji wzmacniaczy opóźnione dołączenie głośników do wyjścia wzmacniacza i szybkie odłączanie jest realizowane za pomocą przełącznika PK1, który sterowany jest przez mikroprocesor za pomocą tranzystora T22.

To, co różni jednak wzmacniacz C-340 od innych wzmacniaczy, to zastosowany układ podnoszący dynamicznie napięcie zasilania stopnia końcowego w przypadku silniejszych sygnałów, które w przeciwnym przypadku uległyby zniekształceniu. Jest to pewna modyfikacja stosowanego wcześniej układu *Pover envelope*. Układ podnoszący napięcie składa się z dodatkowego mostka prostowniczego M1, dołączonego do odczepów transformatora o wyższym napięciu niż mostek M2, który cały czas zasila wzmacniacz. To dodatkowe wyższe napięcie jest prowadzone do szyn zasilania przez tyrystory TY1 i TY2. Układem włą-

czającym tyrystory w odpowiednim momencie jest komparator zbudowany w oparciu o układ U3, na którego wejścia są doprowadzane sygnały, jeden proporcjonalny do prądu zasilania pobierany z rezystora R85 przez tranzystor T24 oraz sygnał napięciowy doprowadzany z wyjścia układu przez rezystor R58 i diodę D13. Dodatkowo napięcie pojawiające się na wyjściu układu U3 wprowadza w przewodzenie tranzystory T28 i T27, a następnie T23 i T26, które bezpośrednio powodują włączenie tyrystorów.

Dane techniczne

Znamionowa moc wyjściowa w paśmie 20 Hz-20 kHz przyysterowaniu obu kanałów:	$>2 \times 50$ W, $R_L = 8 \Omega$ >130 W, $R_L = 4 \Omega$
Współczynnik zniekształceń nieliniowych "h"	$<0,1\%$
Separacja kanałów:	
dla $f = 100$ Hz	>55 dB
dla $f = 10$ kHz	>35 dB
Szumy i zakłócenia:	>-55 dBV
Regulacja barwy dźwięku:	
dla $f = 100$ Hz	± 6 dB
dla $f = 10$ kHz	$+6$ dB, $-7,5$ dB
Wymiary:	435x110x290 mm

Maciej Feszczuk

ALL-11

UNIERSALNY
PROGRAMATOR
I TESTER F-MY



HI-LO SYSTEMS

Programuje układy kilkudziesięciu producentów:
EPROM, EEPROM, FLASH, BROM, Serial EPROM, MPU/CPU, PAL, GAL, PEEL, EPLD, FPL, MACH, MAX, MAPL

Testuje:
TTL 74/54, CMOS 40/45, D-RAM, S-RAM, PLD

Wyposażenie:
wbudowany zasilacz,
kabel do interfejsu RS-232,
oprogramowanie do Windows 3.x/95,
opcjonalne adaptory do obudów PLCC, PGA, QFP, PQFP, SOP, TSOP, SOJ i innych,
dodatkowe karty pamięciowe,

Wymagany sprzęt:
komputer PC z procesorem 486 lub wyższym,
Windows 3.x/95

Sprzedaż wysyłkowa na terenie całego kraju.
Wysyłka na koszt ELMARK.
Karty katalogowe dla zainteresowanych.
Informacje o innych programatorach Hi-Lo (na życzenie).



ELMARK®

dysytrubutor:
ul. Radna 12, 00-341 Warszawa
t. 821 30 54, f. 821 30 55, BBS: 821 30 53
http: //www.elmark.com.pl
e-mail: elmark@elmark.com.pl

UNIPROD - COMPONENTS Spółka z o.o.

44-100 Gliwice, ul. Sowińskiego 26 tel./fax (032) 238 20 34, 237 64 59
e-mail: uniprod@uniprod.com.pl

Oferujemy podzespoły następujących firm:

- | | |
|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> ◆ MAXIM: analogowe układy scalone ◆ BURR-BROWN: analogowe układy scalone ◆ ANALOG DEVICES: analogowe układy scalone ◆ SEIKO-EPSON: kwarce, zegary RTC ◆ MOTOROLA, DALLAS SEMICONDUCTORS | <ul style="list-style-type: none"> ◆ CIRRUS LOGIC (CRYSTAL) ◆ POWER CONVERTIBLES: przetwornice DC/DC ◆ SMARTEC: czujniki temperatury i wilgotności ◆ POWER TIP: wyświetlacze LCD ◆ RAMTRON: pamięci FRAM ◆ LITTELFUSE: bezpieczniki i oprawy |
|---|--|

www.uniprod.com.pl



ELFA to 40 tysięcy podzespołów elektronicznych zawsze w zasięgu ręki

Najwyższa jakość. ELFA to wiodący skandynawski dostawca przyrządów elektronicznych oraz komponentów i podzespołów dla elektroniki, elektrotechniki i wielu innych dziedzin. **Z naszych dostaw korzystają najlepsi.**

Informacje o sprzedawanych przez nas artykułach uzyskasz z wydawanego co roku przez naszą firmę katalogu. **Łatwy dostęp do informacji.** Dodatkową wiedzę o wybranych artykułach znajdziesz na stronach internetowych ELFA – <http://www.elfa.se>

Wygodne sposoby zamawiania – telefonicznie, faksem, Internetem lub pocztą. **Szybkie dostawy.** Zamówione produkty wysyłamy z firmowych magazynów ELFA w Szwecji. Do zamawiającego docierają one z reguły w ciągu 5 dni. **Przekonaj się sam!**

ELFA

ELFA Polska Sp. z o.o.
ul. Świętokrzyska 36 lok. 30, 00-116 Warszawa
tel. 0-22 652 38 80, faks 0-22 652 38 81
e-mail: obsługa.klienta@elfa.se Internet: www.elfa.se

W artykułach w nrze 3 i 4 ReAV omówiono czujniki radarowe do pomiaru poziomu cieczy. Podobne metody są stosowane do pomiaru poziomu materiałów sypkich.

Czujniki do pomiaru ciągłego

Sondy radarowe tej grupy składają się z modułu operacyjnego, modułu wskaźnika i z liny prowadzącej zakończonej obciążnikiem lub pętlą. Normalna praca przyrządu nie wymaga obecności wskaźnika, w związku z czym może on być przenoszony między wieloma przyrządami. Wskaźnik pomocny jest podczas konfiguracji i w diagnostyce przyrządu. Oprócz standardowego wyposażenia czujników w aktywne wyjście prądowe, mają one wbudowane interfejsy, umożliwiające podłączenie wielu przetworników do magistrali nadrzędnej. Interfejsy dostępne są do sieci przemysłowych MODBUS, PROFIBUS, FIP, INTERBUS-S i innych. Możliwa jest obsługa zdalna i lokalna. Przetworniki stosuje się do pomiaru poziomu materiałów sypkich w zbiornikach magazynowych, buforowych i silosach. Typowe zastosowania obejmują pomiar poziomu materiałów gruboziarnistych, drobnoziarnistych oraz pylistych, takich jak:

- wapno, cement, gips, piasek, popiół,
 - zboże, cukier, mąka, kawa, kakao,
 - kruszywa, minerały, granulaty tworzyw sztucznych,
 - nawozy, produkty farmaceutyczne.
- Tego typu przyrządy są łatwe w montażu. Sondy montuje się na górze zbiornika za pomocą przyłącza kołnierzego lub gwintowego. Linę prowadzącą napręża obciążnik bądź jest ona przymocowywana do dna zbiornika.

Zasada pomiaru

Aby dokonać pomiaru poziomu (rys. 1), należy zmierzyć czas przelotu ukierunkowanej wiązki mikroimpulsów między miejscem zamontowania przetwornika, a powierzchnią produktu. Wysyłane impulsy elektryczne rozchodzą się wzdłuż liny prowadzącej, która stanowi ośrodek transmisji elektromagnetycznej fali powierzchniowej. Gdy fala powierzchniowa napotyka nieciągłość otaczającego ją ośrodka w miejscu zmiany stałej dielektrycznej na powierzchni granicznej, następuje jej częściowe odbicie. Odbity impuls wraca wzdłuż liny do układu próbkującego, który go przetwarza określając czas przelotu.

Każdy punkt przewodnicy falowej, czyli liny, jest próbkowany pod kątem odbijania impulsów. Aby uzyskać wiarygodny pomiar stała dielektryczna materiału sypkiego musi być większa niż 1,8. Wtedy powstaje na granicy powłoki – produkt sygnał identyfikowalny przez przetwornik.

CZUJNIKI RADAROWE DO POMIARU POZIOMU MATERIAŁÓW SYPKICH

Odległość D do powierzchni produktu jest wprost proporcjonalna do czasu przelotu:

$$D = c \cdot t/2$$

Poziom materiału w zbiorniku jest obliczany z zależności: $H = K - D$, przy czym K – wielkość wprowadzana przez użytkownika.

Czynniki, które nie mają wpływu na przebieg pomiaru to:

- właściwości produktu, takie jak wilgotność, gęstość, rozmiar ziaren
- ukształtowanie powierzchni materiału
- zmiany produktu podczas pracy
- materiały, z których wykonany jest zbiornik oraz kształt zbiornika

Wiązka mikrofalowa kierowana wzdłuż liny gwarantuje poprawny pomiar w warunkach zakłóceń, jakie powstają przy napełnianiu zbiornika (tj. silne zapylenie, osady itp.).

Zakresy pomiarowe sięgają 20 m, przy czym długość liny może być skracana przez użytkownika. Punkt zerowy określony jest przez górę obciążnika lub pętli. Maksimum sięga 30 cm poniżej górnej krawędzi punktu zamocowania sondy.

Przy projektowaniu instalacji z użyciem tego typu czujników należy uwzględnić dopuszczalne obciążenie dachu zbiornika i liny sondy. Liny nośne wykonuje się odporne na substancje ściernie i agresywne chemicznie (liny ze stali kwasoodpornej lub węglowej pokrytej poliamidem o średnicy 4 lub 8 mm).

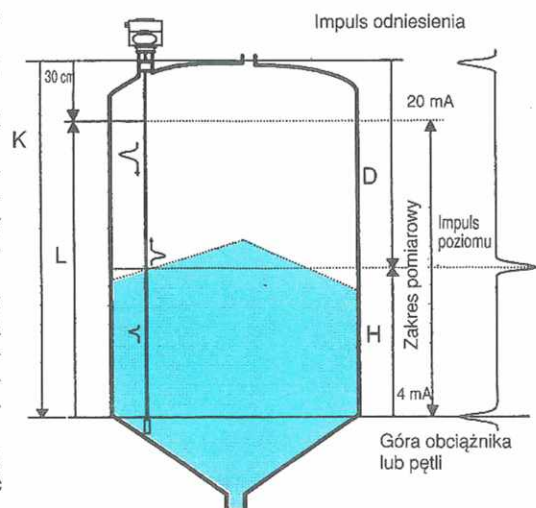
Dokładność pomiaru tego typu przyrządów wynosi $\pm 1\%$ zakresu maksymalnego, a temperatura produktu może być w zakresie od -40°C do $+120^\circ\text{C}$. Tego typu sondy wyposażone są również w:

- funkcję aktywującą mapę sondy
- funkcję linearyzacji kształtu zbiornika
- wyjście prądowe w różnych wariantach
- symulację poziomu, objętości lub prądu
- funkcję bezpieczeństwa.

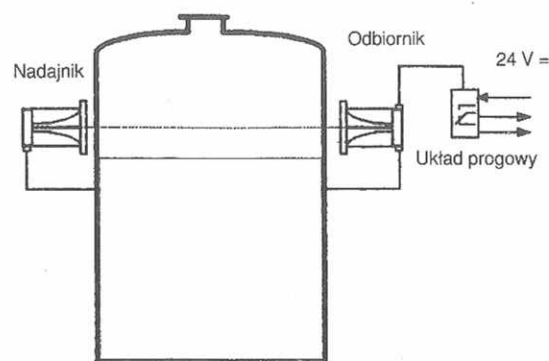
Barieri mikrofalowe do detekcji poziomu materiałów sypkich

Kompletny system bariery (rys. 2) składa się z nadajnika, odbiornika i układu progowego. Nadajnik i odbiornik montowane są na przeciwnych ścianach zbiornika. Odległość między nimi może wynosić do 25 m. Bariera mikrofalowa działa jak fotokomórka i reaguje na każde stłumienie lub przerwę w falach mikrofalowych, spowodowane obecnością materiału. W przypadku użycia jej do liczenia lub sterowania wykrywa ludzi, pojazdy, skrzynie, worki, butelki itd.

Mikrofały przenikają przez ściany zbiorników, opakowań i obudowy elektryczne wykonane z materiałów o niskiej stałej dielektrycznej, np. z tworzyw sztucznych, drewna, szkła, tekstury itd. W związku z tym istnieje możliwość wykrywania opakowanych przedmiotów. Materiały o małej wartości stałej dielektrycznej po-



Rys. 1. Zasada pomiaru



Rys. 2. Bariera mikrofalowa

wodują nieznaczne tłumienie mikrofal, są to np. drewno zapalczone, trociny, gips, cement, popiół, papier i wióry tekturowe, suche proszki lub ziarniste materiały stałe i oleje bez zawartości wody. Wyższe tłumienia mikrofal powodują materiały o wysokiej stałej dielektrycznej, czyli np. węgiel, sól, mokry gruz, sadza, mokry kamień, ruda, mokry pokarm zwierzęcy i roztwory wodne.

Dużą zaletą barier mikrofalowych jest to, że mogą być montowane na zewnątrz do detekcji bezpośrednio przez ściany zbiorników lub wykonane w nich okna. Materiałami na ściany zbiorników lub okien mogą być: tworzywa

sztuczne, szkło, odlewy bazaltowe, guma, glina ogniotrwała.

Tworzywa sztuczne nie przewodzące nie powodują tłumienia mikrofal. Szeroko stosuje się odmiany polipropylenu i teflonu, np. PPS, PTFE lub włókna szklanego wzmocnionego sztucznym tworzywem.

Nadajnik wysyła falę kierunkową spolaryzowaną, dlatego środek linii nadajnika i odbiornika powinien leżeć w tej samej płaszczyźnie. Wysokość umieszczenia bariery powyżej poziomu posadzki lub powierzchni metalowych zależy od odległości między nadajnikiem a odbiornikiem (powinna wynosić przynajmniej 30% odległości). W przeciwnym przypadku nastąpi odbicie mikrofal od podstawy i powstaną szkodliwe interferencje.

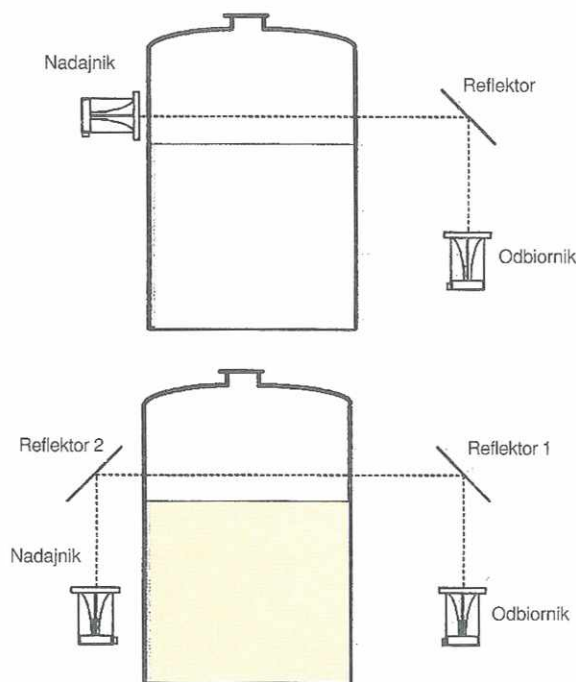
Jeśli nadajnik i odbiornik nie mogą być zamontowane naprzeciwko siebie, można stosować reflektory – gładkie płyty metalowe (rys. 3.).

W przypadku użycia jednego reflektora zakres pomiarowy bariery zmniejsza się o 10%, przy zastosowaniu dwóch maleje o 20%.

Bariery pracują w temperaturze od -20°C do $+60^{\circ}\text{C}$. Stosowane są oscylatory z rezonatorami wnękowymi z diodą Gunna pracujące na częstotliwości 5,8 GHz.

W odległości 1 m od nadajnika gęstość mocy wynosi około $1,8 \mu\text{W}/\text{cm}^2$. W odbiorniku stosuje się rezonatory wnękowe z diodami Schottky'go.

Bariery nadają się doskonale do detekcji materiałów sypkich i porowatych, które są suche i nie przewodzące, np. trociny, gips, cement,



Rys. 3. Bariery mikrofalowe z reflektorami

popiół, papier, lub wióry tekturowe i wszelkiego rodzaju suche proszki.

Używane są również bariery pracujące na częstotliwości 24,125 GHz. Służą one do wy-

krywania bardzo małych ilości produktów, które znajdują się w torze pomiarowym, nawet jeśli dają one bardzo małe tłumienia. Mogą to być granulaty, płatki lub ziarna.

W trakcie kalibracji bariery można dokładnie ustawić próg gęstości, przy której zostanie ona pobudzona. Dzięki temu efekty pylenia czy parowania zostaną stłumione i zaistnieje możliwość wykrycia różnicy między normalnym przepływem materiału a blokowaniem.

Tego typu bariery znalazły zastosowanie w suszarkach rozpryskowych, urządzeniach odpylających, filtrach. Długości bariery wynoszą wówczas do 2 m. Maksymalna częstotliwość włączania bariery wynosi 2 Hz.

Układ progowy zawiera klasyczne funkcje dla tego typu urządzeń elektronicznych oraz zasila główne elementy systemu.

Bogdan Radziszewski

LITERATURA

- [1] D.Halliday, R.Resnick: Fizyka 2. Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa 1998
- [2] General Specifications Catalogue, Endress+Hauser, 1998
- [3] Instrukcja obsługi Micropilota FMR 231 Endress+Hauser



SII ●
Seiko Instruments

technologia precyzja jakość

Wyświetlacze LCD

Drukarki termiczne

Układy scalone CMOS

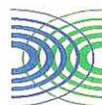
oficjalny dystrybutor:

CompArt Int.

www.compart.pl info@compart.pl

04-305 Warszawa, ul. Hetmańska 35 tel. (22) 6108527 fax (22) 6730242

DATASTAR BEZPRZEWODOWA SIEĆ SZEROKOPASMOWA W POLSCE

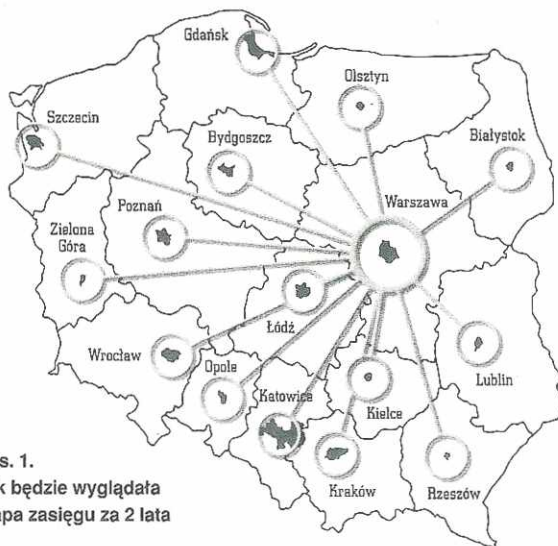


DATASTAR®

Jest to szerokopasmowa sieć transmisji danych, składająca się z połączonych ze sobą szkieletowych sieci miejskich o dużej przepustowości oraz najwyższej jakości systemów dostępowych. Początek sieci już jest i działa od 24 lipca 2000 r., ale olbrzymie i ciągle rosnące zapotrzebowanie polskich przedsiębiorstw i instytucji na najwyższej jakości łącza transmisyjne powoduje konieczność dalszej rozbudowy na cały kraj tak, aby dotarła do ok. 90% klientów biznesowych i instytucjonalnych, którzy wytwarzają do 95% dochodu narodowego. Za 98,7 mln USD, które amerykańska firma Crowley Data LLC (Waszyngton, DC) przez swoją filię Crowley Data Poland zainwestuje w Polsce w ciągu najbliższych dwóch lat przy finansowym wsparciu firmy inwestycyjnej Blackstone Group (właścicielem wszystkich tych firm jest George D. Clewley, Jr.), powstanie jedna z najnowocześniejszych sieci na świecie (rys. 1). Firma nastawia się nie tylko na duże firmy, ale także na małe i średnie przedsiębiorstwa (MSP, popularny skrót angielski to SME, *Small and Medium Enterprises*).

Sieć DATASTAR wykorzystuje systemy dostępu radiowego punkt-wielopunkt i punkt-punkt w technologii LMDS (Lucent Technologies), używając pasma częstotliwości 26 GHz o przepływności do 155 Mbit/s (sieć szkieletowa) oraz 16 Mbit/s (dostęp). Technologia LMDS (*Local Multipoint Distribution System*) rozwiązała tzw. problem ostatniej mili, czyli dostępu abonenta do sieci, stosując dostęp bezprzewodowy. Urządzenia abonenckie zajmują mało miejsca, można je instalować na każdym dachu czy ścianie budynku (warunek: jego antena musi widzieć stację bazową – rys. 2). Zintegrowana antena stacji abonenckiej (rys. 3) wraz z niewielkim terminalem abonentem tworzy wygodny w instalacji i stosowaniu zestaw, łączący abonenta z najbliższą stacją bazową (rys. 4). Tak samo jak w telefonii komórkowej, ale stacja abonencka jest stała. Zasięg stacji bazowej – ok. 5 km. Stacje bazowe są połączone z lokalnym węzłem, których w kraju będzie ok. 60. Węzły w szkieletowych sieciach miejskich są połączone traktami transmisyjnymi 155 Mbit/s. Rozgałęziona na cały kraj radiowa sieć szkieletowa transmisji asynchronicznej (ATM, *Asynchronous Transfer Mode*) doprowadza sygnał do kolejnego węzła sieci ATM, skąd przez stację bazową i bezprzewodową sieć dostępową dane trafiają do odbiorcy.

Na bazie sieci szkieletowej ATM i systemu dostępu radiowego LMDS budowana jest sieć

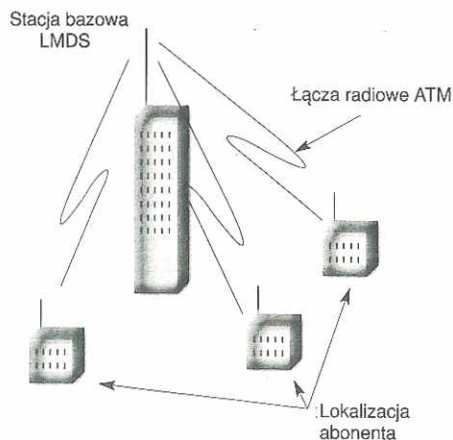


Rys. 1.
Tak będzie wyglądała
mapa zasięgu za 2 lata

IP (wykorzystująca protokół internetowy) z routerami Cisco Systems, która umożliwi zaoferowanie zaawansowanych usług teleinformatycznych i internetowych. Oto co oferuje taka sieć.

Dzierżawa kanałów cyfrowych o stałej i zmiennej przepływności. Abonent dzierżawi łącze (przepływność 512 kbit/s do 2 Mbit/s) w układzie punkt-punkt, co nie wymaga budowania żadnej infrastruktury fizycznej (kable itp.). Otrzymuje niezawodne łącze o indywidualnie ustawionych parametrach.

Wirtualne sieci prywatne. Kilka lokalizacji należących do klienta łączy się w jedną sieć, która z punktu widzenia klienta zachowuje się jak jego z zewnątrz niedostępna sieć wewnętrzna (tzw. korporacyjna). Nie musi inwestować w drogą sieć istniejącą fizycznie, administrować nią, dbać o bezpieczeństwo itd. – ta jest "wynajętą" siecią wirtualną.



Rys. 2. Sieć dostępową LMDS



Rys. 3. Zintegrowana
antena stacji abonenckiej

Dostęp do Internetu. E-mail i strony www są nieodzownym elementem funkcjonowania każdej firmy. Przepływność sieci wynosi tu od 64 kbit/s do 2 Mbit/s w różnych wersjach, zależnie od oferowanych parametrów kanału międzynarodowego. Oznacza to również możliwość korzystania z licznych, dodatkowych usług internetowych jak roaming internetowy, wideokonferencje i telefonia internetowa, zaawansowane serwisy internetowe, elektroniczny handel (*e-commerce*) i techniki multimedialne oparte na technologii *Multicast*.



Rys. 4. Antena stacji bazowej

Usługi Frame Relay (szybka transmisja danych w rozległej sieci komputerowej z komutacją pakietów). Dostęp do kanału transmisji z protokołem Frame Relay przez standardowe interfejsy zapewnia użytkowanie kanału łączności cyfrowej o gwarantowanej przepływności – o przepływności nie gwarantowanej. Niskie koszty sprzętu i zarządzania, małe opóźnienia przetwarzania pakietów.

Leon Kossobudzki

Przegląd wydawnictw

Jerzy Szabatin

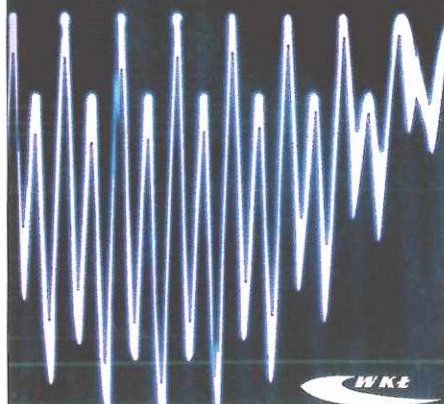
PODSTAWY TEORII SYGNAŁÓW

Wyd. III. Wydawnictwa Komunikacji i Łączności, Warszawa 2000. Stron 500.

Ukazało się trzecie wydanie znanej i cenionej pracy Jerzego Szabatina poświęconej matematycznym podstawom opisu i analizy sygnałów analogowych. W książce przedstawiono metody opisu i analitycznej reprezentacji sygnałów zarówno deterministycznych jak i stochastycznych (zwanych też losowymi lub przypadkowymi). Omówiono analizę częstotliwościową sygnałów i bardzo szczegółowo przedyskutowano zagadnienie ich próbkowania. Podano też ogólne zasady klasyfikacji i podstawy teoretyczne różnych typów modulacji jako zasadniczej operacji w dziedzinie transmisji sygnałów.

Warto zauważyć, że w ostatnim okresie zainteresowanie teorią sygnałów znacznie wzrosło. Przyczyną jest dynamiczny rozwój zastosowań próbkowania sygnałów analogowych i ich przetwarzania na sygnał cyfrowy, a także różnych metod kompresji sygnałów w celu ich łatwiejszej i skuteczniejszej transmisji, np. w telefonii komórkowej, telewizji satelitarnej. Korzystanie z teorii sygnałów analogowych jest w tych dziedzinach bardzo ważne, gdyż w systemach transmisyjnych powszechnego użytku sygnały w swej postaci źródłowej mają charakter analogowy - np. sygnał mowy, muzyki, sygnał telewizyjny.

Podstawy teorii sygnałów Jerzy Szabatin



Niełatwy materiał teoretyczny podano w książce w sposób jasny i przejrzysty. Liczne przykłady i komentarze, uwzględniające fizyczną interpretację zagadnień, ułatwiają przyswojenie materiału. Książka jest przeznaczona dla ogółu elektroników, a zwłaszcza dla studentów odpowiednich kierunków szkół wyższych. (mn)

Książka jest dostępna w księgarniach, a także w sprzedaży wysyłkowej: WKŁ, 02-546 Warszawa, ul. Kazimierzowska 52, tel./fax (0-22) 849 23 45, (0-22) 849 27 51 w.555,

e-mail: wkl@wkl.com.pl ; http://www.wkl.com.pl

SIECI OPTYCZNE TERABEAM

Firmy Lucent Technologies i TeraBeam Networks tworzą wspólne przedsięwzięcie mające na celu wdrożenie nowego rodzaju sieci optycznych TeraBeam, który zapewnią szybką łączność komputerową między siecią lokalną (LAN) i siecią rozległą (WAN). W bezprzewodowej sieci optycznej TeraBeam dane są przysyłane przy wykorzystaniu promieniowania podczerwonego. Uzyskuje się przepływności rzędu gigabitów na sekundę. Ta nowa technika stanowi istotny przełom usuwając ostatnie wąskie gardło w dostępie do Internetu i innych szybkich sieci komunikacyjnych. Bezprzewodowe sieci optyczne TeraBeam służą do szerokopasmowej transmisji danych między dowolnymi miejscami w obszarze określonym zasięgiem działania, z szybkością rzędu gigabitów na sekundę. Sercem systemu TeraBeam jest urządzenie o wielkości zbliżonej do małej anteny satelitarnej, wykorzystujące holograficzny element optyczny. Ponieważ urządzenie przysyła i odbiera dane bezprzewodowo, może zostać bez trudu zamontowane w oknie biura. Zapewnia szerokopasmową łączność IP i nie korzysta z pasm telekomunikacyjnych wymagających homologacji. Docelową grupą klientów obejmuje średnie i duże przedsiębiorstwa. TeraBeam stworzyła już pierwsze komórki bazowe i rozpoczęła testy. Firma spodziewa się, że rozpocznie normalną pracę jeszcze w tym roku i w ciągu najbliższych czterech lat obejmie swym zasięgiem główne rynki w USA i na świecie. (cr)

Nagrody w ankiecie "REDAGUJ WRAZ Z NAMI" 9/2000

Dziękujemy za liczny udział w ankiecie. Wasze opinie pomogą nam w ustalaniu tematyki dalszych numerów "Radioelektronika". W wyniku losowania następujący uczestnicy ankiety otrzymują nagrody - odtwarzacze osobiste: Anna Dróżdż - Kleszczów, Sebastian Garstka - Grudziądz, Sławomir Kufel - Wilków, Grzegorz Marzęda - Serniki, Marek Stachowicz - Przesieka

Nagrody wysyłamy pocztą

Kompilatory C Firmy HiTech	DCF77 GPS
Czytniki zbliżeniowe RFID	Odbiorniki DCF77
Systemy Rejestracji Czasu Pracy	Sieci zegarów Zegary do synchronizacji systemów
Kontrola Dostępu	komputerowych atomowym wzorcem czasu
Identyfikatory zbliżeniowe	DCF77 i z GPS
Zamki zbliżeniowe	

04-963 Warszawa 90
ul. Dębskiej 77
tel./fax (022) 612 69 14,
872 46 44
info@amart.com.pl
www.amart.com.pl

AMART Logic

SCHEMATY I INSTRUKCJE SERWISOWE TV VIDEO HIFI itp.

PEŁNY WYKAZ (ok.35.000) SCHEMATÓW PO NADESŁANIU ZNACZKÓW ZA 8,5 zł

TRAFA W/N PILOTY I INNE CZĘŚCI Z OFERTY FIRMY

KONIG ELECTRONIC

KLAR PSP

74-320 BARLINEK ul. CHOPINA 11a
tel./fax (095) 7461-974, 7462-696,
7463-977 kom. 0-603-508582
Internet: www.klar-elektronics.com.pl
e-mail: klar-psp@shaco.pl



01-985 Warszawa, ul. Dzierżonowska 9A
tel: (022) 864 93 93, 865 30 60, fax (022) 865 30 50
http://www.slawmir.com.pl
e-mail: slawmir@slawmir.com.pl

CZĘŚCI I PODZESPOŁY ELEKTRONICZNE HURT, DETAL

Sklep: 02-585 Warszawa, Al. Niepodległości 84
tel. (022) 844 44 22, tel./fax: (022) 844 09 92

Sklep: 02-620 Warszawa, ul. Puławska 132
tel. (022) 844 44 43, 627 46 00
tel./fax: (022) 48 44 95

Sklep: 40-032 Katowice, ul. Dąbrowskiego 1
tel. 0 602 211 331

SPRZEDAŻ WYSYŁKOWA PEŁNE OFERTY NA ŻYCZENIE.

Drodzy Czytelnicy

Prosimy o ocenę wybranych artykułów

tego numeru w skali punktowej od 0 do 10.

Każdy uczestnik ma do dyspozycji 10 punktów,

które może rozdzielić na kilka artykułów lub przyznać

je jednemu, najbardziej interesującemu. Suma

przyznanych punktów nie może być większa niż 10.

Odpowiedzi nie spełniające tego warunku nie będą

brane pod uwagę.

Wśród uczestników ankiety rozlosujemy nagrody - 5 odtwarzaczy osobistych.

Termin nadsyłania ankiet - 25 listopada 2000 r.

ANKIETA "REDAGUJ WRAZ Z NAMI" 11/2000

Listę nagrodzonych osób opublikujemy w nrze 1/2001.

Artykułom z nru 11/2000 przyznaje następujące liczby punktów (od 0 do 10; suma maksimum 10):

Liczba punktów

- | | |
|--|--------------------------|
| 1. Z kraju i ze świata | ☐ |
| 2. Ogniwa i baterie | ☐ |
| 3. Elektronika na granicy - wykrywanie materiałów wybuchowych i narkotyków | ☐ |
| 4. LabVIEW 6i | ☐ |
| 5. Podwójny termometr cyfrowy | ☐ |
| 6. Generator impulsów | ☐ |
| 7. Źródła napięcia odniesienia (1) | ☐ |
| 8. Wzmacniacz NAD C-340 - rozwiązania układowe | ☐ |

PHILIPS w POLSCE

Polska część koncernu elektronicznego Royal Philips Electronics (sprzedaż światowa 31,5 mld euro, 229 tys. pracowników w ponad 60 krajach) pod nazwą Philips Polska działa od 1991 r. Philips należy do największych inwestorów zagranicznych na polskim rynku – 360 mln USD. Firma zainwestowała w przemysł elektroniczny (sprzęt i podzespoły) oraz oświetleniowy, wykupując podlegające zakłady lub budując nowe od zera. W ośmiu fabrykach stworzono ponad 8,5 tysiąca nowych miejsc pracy, a łączna sprzedaż wszystkich spółek Philipsa w Polsce osiągnęła w 1999 r. 4200 mln PLN, czyli na ówczesnym kursie ponad 1 miliard dolarów. Od 50 do 90% produkcji poszczególnych zakładów jest przeznaczonych na eksport, poważnie podpierając krajowy bilans płatniczy. W 2000 r. Philips Polska zwyciężył w III. Edycji Nagrody Gospodarczej Prezydenta RP w kategorii "Inwestycja Zagraniczna w Polsce". A oto zakłady Philipsa w Polsce i ich podstawowe zakresy działalności.

Philips Lighting Sp. z o.o., Piła – źródła światła i elektronika oświetleniowa

Philips Consumer Electronics Industries Poland S.A., Kwidzyn – telewizory, głowice do odbiorników TV i tunerów satelitarnych, płyty bazowe

Philips DAP Industries Poland Sp. z o.o., Białystok – odkurzacze, sprzęt gospodarstwa domowego

Philips Lighting Bielsko Sp. z o.o., Bielsko-Biała – źródła światła

Philips Lighting Pabianice S.A., Pabianice – trzonki i elementy metalowe do lamp

Philips Ferpol Sp. z o.o., Skierniewice – wyroby ferrytowe, rdzenie magnetyczne, elementy kineskopów

Philips Matsushita Battery Poland S.A., Gniezno (50% udziałów Philipsa) – baterie cynkowo-węglowe

Philips Lighting Farel Mazury Sp. z o.o., Kętrzyn – oprawy oświetleniowe. (lk)

WSPÓLNA FIRMA DYSTRYBUTORÓW SPRZĘTU TELEKOMUNIKACYJNEGO

Czterech największych polskich dystrybutorów sprzętu telekomunikacyjnego firmy Panasonic (Carston, Impol, Polsonic i Satory), razem 70% obrotów sprzętem tej marki plus znaczący udział w polskim rynku urządzeń telekomunikacyjnych i automatyki biurowej utworzyło firmę 5.net. Inwestorem zagranicznym jest japoński koncern Mitsubishi Corporation, działający przez firmę zależną MC ITE (Europe) Ltd. Mitsubishi inwestuje tu 3,8 mln USD w formie bezpośredniego wkładu kapitałowego, udostępnienia know-how, sieci kontaktów międzynarodowych oraz doświadczenia z wielu lat działania na rynkach wszystkich kontynentów. To pierwsza taka inwestycja japońska na polskim rynku. Nowo powstała firma zatrudnia ok. 300 osób i w pierwszym roku działalności planuje obroty ok. 50 mln USD. Nowa firma to również pewne urealnienie rynku sprzętu telekomunikacyjnego i automatyki biurowej. Przy dotychczasowym rozproszeniu dostawców informacje

o zapotrzebowaniu krajowym ulegały czasem znacznemu zafałszowaniu, często bowiem potencjalny nabywca zgłaszał tym samym produktem, zainteresowanie jednocześnie w kilku firmach, ale kupował go ostatecznie w jednej. Wyglądało to na duży popyt, który w praktyce okazywał się zawyżony. Teraz każde zamówienie składane w jednej z firm trafi w jedno miejsce. Dla dalszego usprawnienia kraj podzielono na 4 regiony (Centrum, Zachód, Południe, Północ), z tym że duży region Południe ma jeszcze oddziały w Katowicach i Wrocławiu. Centrala mieści się w Warszawie (www.5net.com.pl). 5.net zaoferuje również usługi w Internecie i współpracować z dostawcami Internetu. Dzięki podpisanej umowie z amerykańską firmą Net2Phone, która jest światowym liderem w dziedzinie VoIP (transmisja głosu w Internecie), 5.net będzie wyłącznym w Polsce dystrybutorem produktów i serwisów VoIP. (lk)



Profesjonalny magazyn muzyczny
"Scena & Studio"
Chcesz być na bieżąco?
Chcesz poznać ofertę polskich
i światowych producentów?
Interesują Cię nowinki ze
świata techniki muzycznej?
Chcesz poznać opinie
uznanych fachowców?
Szukaj nas w sklepach muzycznych i EMPiK'ach.
Nasz adres: Scena & Studio
ul. Leśna 15, 81-876 Sopot
tel. (58) 55-111-80
dominikam@megamusic.com.pl

SCENA & STUDIO

9. Czujniki radarowe do pomiaru poziomu materiałów sypkich ☐
10. DATASTAR – bezprzewodowa sieć szerokopasmowa w Polsce ☐
11. Przegląd wydawnictw ☐
12. Mieszacz na nowy UKF ☐
13. Cyfrowa technika w doskonaleniu obrazu telewizyjnego (1) ☐
14. Aktualności ☐
15. Kino domowe – amplitunery ☐
16. Telewizory 2000 (2) ☐
17. Nagrody EISA 2000-2001 (1) ☐
18. Odtwarzacz DVD-Audio XV-D723GD ☐
19. Popularny zestaw kina domowego Sony DAV-S300 ☐

Imię i nazwisko

Adres:

Wiek: lat

Wykształcenie:

podstawowe ☐ średnie ☐ wyższe ☐

Czy jest Pan(i) prenumeratorem ReAV?

tak ☐ nie ☐

Propozycja tematu, który należałoby omówić w "ReAV".

**Kilka głównych zasad,
o których należy
pamiętać przy
projektowaniu mieszacza
na zakres UKF, a także
podczas przestrajania
głowicy UKF-FM
z zakresu dolnego
na górny.**

Mieszcząc pełni w odbiorniku radiowym funkcję układu przetwarzającego odbierany sygnał na sygnał o częstotliwości pośredniej. W przypadku odbioru na górnym zakresie UKF-FM częstotliwości sygnałów odbieranych zawierają się w zakresie 88+108 MHz, a częstotliwość pośrednia wynosi 10,7 MHz.

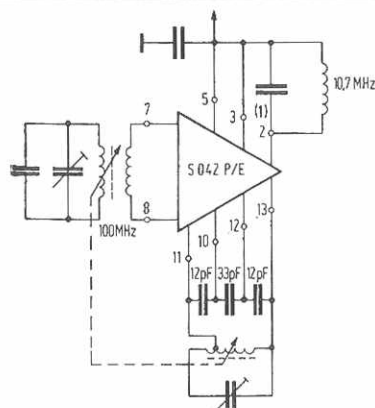
Projekt mieszacza

Podczas projektowania układu mieszającego należy uwzględnić następujące czynniki mające wpływ na ostateczne właściwości finalnego układu:

- ☐ częstotliwości,
- ☐ stabilność,
- ☐ wzmacnienie,
- ☐ obwody dopasowujące,
- ☐ doprowadzenie sygnału generatora lokalnego (heterodyny),
- ☐ wybór elementu aktywnego (tranzystor lub układ scalony).

Mieszczone jest zwykle traktowany jako układ nieliniowy, w którym na wyjściu występuje wiele sygnałów o różnych częstotliwościach. Te częstotliwości mogą być podzielone na kilka grup:

- ❑ niepożądane produkty mieszania – wszystkie składowe na wyjściu mieszacza, o częstotliwościach innych niż suma i różnica częstotliwości sygnałów występujących na wejściu,
- ❑ produkty intermodulacji – specjalna grupa sygnałów niepożądanych zawartych w pasmie przenoszenia obwodu wyjściowego mieszacza, będąca wynikiem wzajemnego oddziaływania odbieranych sygnałów na jego wejściu,
- ❑ sygnały zakłócające – składowe na wyjściu mieszacza, zawarte w jego pasmie przenoszenia, powodujące słyszalne zakłócenia odbioru.



Rys. 1. Schemat mieszacza UKF-FM z układem scalonym S042P

MIESZACZ NA NOWY UKF

Wśród niepożądanych produktów mieszania największe znaczenie mają sygnały na wyjściu mieszacza pochodzące od składowych harmonicznych sygnału generatora lokalnego, jak również wynikające z niezbędnej nieliniowej (drugiego rzędu) charakterystyki układu mieszającego. Produkty intermodulacji występują głównie wówczas, gdy obok sygnału odbieranego występuje silny sygnał o zbliżonej częstotliwości. W takiej sytuacji sygnał silniejszy działa podobnie jak sygnał generatora lokalnego i może wywoływać różne niepożądane efekty. Problem stabilności odnosi się, ogólnie biorąc, do każdego układu aktywnego. Dla takich układów określa się współczynnik stabilności (współczynnik Sterna), wyrażający się zależnością:

$$k = \frac{2 \cdot (g_{11} + G_g) \cdot (g_{22} + G_L)}{|y_{12} \cdot y_{21}| + \text{Re}(y_{12} \cdot y_{21})}$$

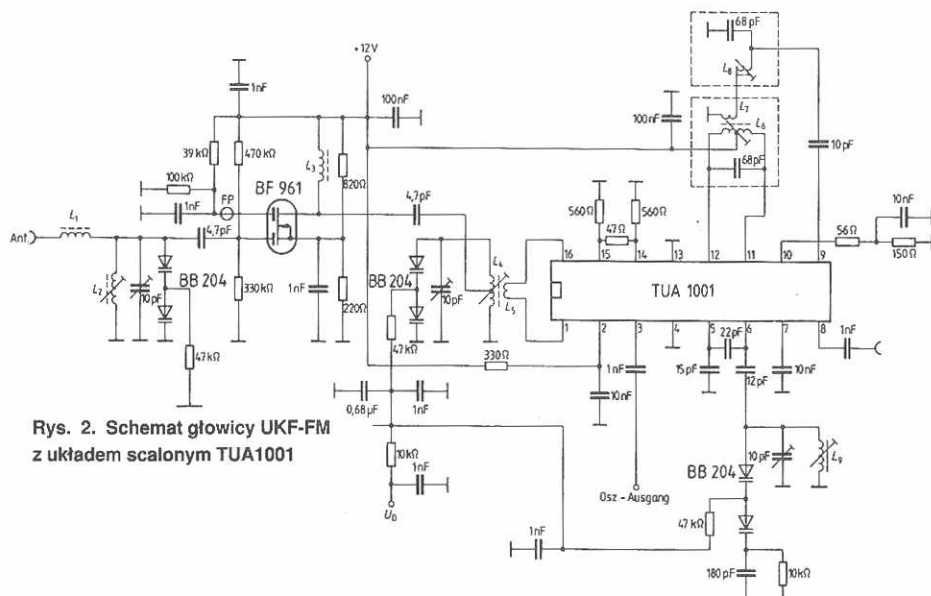
w której g_{11} , g_{22} , y_{12} i y_{21} są parametrami macierzowymi tranzystora, podawanymi w jego danych technicznych, a G_g i G_L są odpowiednio konduktancjami generatora (źródła sygnału) i obciążenia, zaś Re oznacza część rzeczywistą wielkości zespolonej. Jeżeli wartość współczynnika k jest mniejsza od jedności, to układ jest potencjalnie niestabilny i może generować własne sygnały; przy wartości współczynnika k większej od jedności układ jest stabilny. W przypadku mieszacza należy

wości, jednak w wąskim zakresie częstotliwości te zmiany nie są wielkie. Wartość liczbową wzmocnienia mieszacza jest zawsze mniejsza od wzmocnienia układu pracującego z sygnałami o jednakowych częstotliwościach na wejściu i wyjściu, a maksymalna osiągalna jego wartość jest o 6 dB mniejsza.

Obwody dopasowujące, włączane między wzmacniaczem wielkiej (radiowej) częstotliwości, a mieszczeni mogą mieć wiele różnych postaci. Mogą to być obwody rezonansowe pojedyncze lub sprzężone, przestrzajane kondensatorami zmiennymi lub diodami pojemnościowymi albo przestrzajane indukcyjnie.

Sygnal z generatora lokalnego może być doprowadzany dwójako: do obwodu bazy lub do obwodu emitera. Z tych dwóch sposobów korzystniejsze jest doprowadzanie do bazy z uwagi na lepszą stabilność układu. Spotyka się również rozwiązania z tzw. mieszaczem samodrgającym, stosowane powszechnie w odbiornikach krajowych w latach „budowania drugiej Polski”. Jeden tranzystor pełnił tam funkcje mieszacza i heterodyny.

Wybór rodzaju elementu aktywnego dotyczy jedynie całkowicie nowego opracowania, tu na pierwszym miejscu należy postawić scalone mieszaczki zrównoważone, takie jak np. S042P (rys.1), produkowane kiedyś w Polsce pod nazwą WL1042N albo TUA1001 Siemens (rys. 2). W przypadku wyboru elementów scalonych



Rys. 2. Schemat głowicy UKF-FM z układem scalonym TUA1001

przyjąć do obliczeń parametry obwodu wyjściowego przy częstotliwości pośredniej (10,7 MHz), a obwodu wejściowego przy częstotliwości środkowej pasma odbieranego (zwykle 100 MHz).

Wzmocnienie przemiany (wzmocnienie mieszacza) jest określone jako stosunek mocy sygnału wyjściowego (o częstotliwości pośredniej) do mocy wejściowego sygnału o częstotliwości zawartej w zakresie 88÷108 MHz. Jego wartość może zmieniać się wraz ze zmianami częstotli-

sprawa projektowania upraszcza się do wierne-
go odtworzenia zaleceń producenta.

Przestrzeganie mieszacza z dolnego pasma na górne

W otoczeniu mieszacza UKF-FM w głowicy fabrycznego odbiornika z zakresem UKF występują trzy obwody rezonansowe:

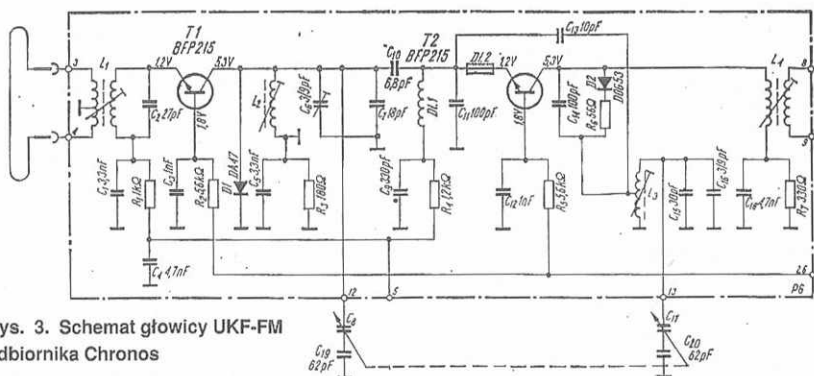
- ☐ obwód wyjściowy, dostrojony do częstotliwości pośredniej 10,7 MHz.

□ obwód heterodyny przestrajany w zakresie 98,7÷118,7 MHz,

□ obwód sprzęgający ze wzmacniaczem wielkiej częstotliwości, przestrajany w zakresie 88÷108 MHz.

Obwód wyjściowy mieszacza w gotowej, fabrycznej głowicy UKF-FM nie musi być przestrajany, może się jedynie okazać konieczne niewielkie jego stłumienie mające na celu utrzymanie na dotychczasowym poziomie współczynnika stabilności mieszacza.

Przestrojenie obwodu rezonansowego heterodyny jest dość proste. Należy zmniejszyć wypadkową pojemność obwodu przy jednoczesnym zwiększeniu zakresu przestrajania. Na rys. 3 przedstawiono schemat głowicy UKF-FM stosowanej w odbiorniku Chronos i podobnych. Heterodyna była przestrajana pojemnościowo w zakresie 77,7÷85,7 MHz, a do pracy w górnym zakresie musi być przestrajana w zakresie 98,7÷118,7 MHz. Stosunek częstotliwości maksymalnej do minimalnej wynosił $85,7/77,7 = 1,10$, a teraz powinien wynosić $118,7/98,7 = 1,20$. Ponieważ częstotliwość rezonansowa jest odwrotnie proporcjonalna do pierwiastka kwadratowego pojemności obwodu, to stosunek pojemności maksymalnej do minimalnej wynosił w starym rozwiązaniu $1,1^2$ czyli 1,21, a powinien wynieść w nowej wersji $1,2^2$ czyli 1,44. Jak wynika ze schematu, całkowita pojemność minimalna wynosi w starym rozwiązaniu ok. 43 pF ($C_{16} + C_{15} +$ minimalna pojemność kondensatora strojenowego – ok. 10 pF). Pojemność minimalna



Rys. 3. Schemat głowicy UKF-FM odbiornika Chronos

w nowej wersji powinna zapewniać maksymalną częstotliwość równą 118,7 MHz, czyli powinna być $(118,7/85,7)^2 = 1,91$ raza mniejsza, a zatem powinna wynosić $43/1,91 = 22,5$ pF. Po zmniejszeniu C_{16} do 10 pF, pojemność maksymalna powinna być 1,44 raza większa, czyli 32,4 pF. Maksymalna pojemność zmienna (wypadkowa C_{17} i C_{20}) wynosiła ok. 50 pF, po zmianie wyniesie ok. 20 pF mniej, czyli 30 pF. Zakres przestrajania będzie zatem nieco szerszy od strony mniejszych częstotliwości. Przestrojenie obwodu rezonansowego na wejściu mieszacza również nie jest skomplikowane. Jest to obwód przestrajany, pracujący w dość szerokim pasmie częstotliwości. Przy założeniu, że parametry macierzowe [y] tranzystora w zakresie 88÷108 MHz niewiele różnią się od parametrów w zakresie 66÷74 MHz, można przyjąć, że „widziana” od strony bazy tranzystora kon-

duktancja G_g (odwrotność rezystancji dynamicznej obwodu rezonansowego) będzie miała wartość podobną jak poprzednio. Ponadto, stosunek zmian pojemności powinien wynieść $(108/88)^2 = 1,506$ przy minimalnej pojemności $(108/74)^2 = 2,13$ razy mniejszej.

Na całkowitą pojemność obwodu składają się: C_6 , C_7 , wypadkowa C_{10} i C_{11} oraz pojemność zmienna będąca wypadkową C_8 i C_{19} , z oszacowania wynika, że jest to minimalnie ok. 40 pF a maksymalnie ok. 50 pF. Minimalna pojemność powinna być 2,13 raza mniejsza czyli 19 pF, a maksymalna powinna wynieść ok. $1,506 \cdot 19$ pF, czyli 28 pF. Wystarczy zatem zmniejszyć pojemność kondensatora C_7 do 8,2 pF, aby warunki były spełnione. ■

Cezary Rudnicki

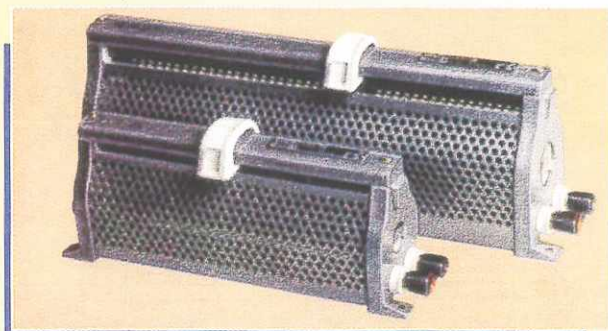


® **MERAZET SA** – przedstawiciel firmy Thalheimer Transformatorenwerke GmbH oraz bezpośredni importer oporników suwakowych

MERAZET S.A., 60-952 POZNAŃ, ul. Krauthofera 36, tel. (0-61) 866-86-14 w. 122, 123 865-17-34
fax: (0-61) 865-19-33, e-mail: aparat-elekt@merazet.pl, <http://www.merazet.pl>

CYLINDRYCZNE OPORNIKI SUWAKOWE

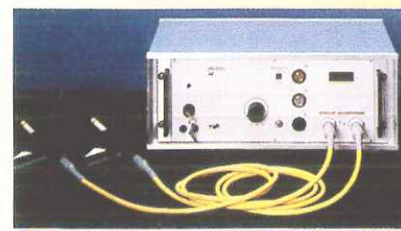
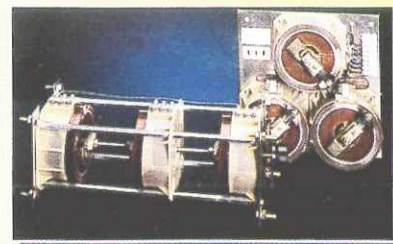
- ◆ nawijane utlenionym drutem konstantanowym
- ◆ moc od 90 W do 1 kW
- ◆ wykonania pojedyncze OPK i podwójne OOPK (suwaki sprzężone mechanicznie)
- ◆ metalowa osłona chroniąca przed poparzeniem i porażeniem elektrycznym



- ◆ seria OPK o mocy 90 W - rezystancja 0,3 Ω do 3,9 Ω, prąd 0,16 do 20 A
- ◆ seria OPK o mocy 230 W - rezystancja 0,7 Ω do 9,8 kΩ, prąd 0,16 do 20 A
- ◆ seria OPK o mocy 540 W - rezystancja 1,6 Ω do 23 kΩ, prąd 0,16 do 20 A
- ◆ seria OOPK o mocy 2x540 W - rezystancja 2x1,6 Ω do 2x23 kΩ, prąd 2x0,16 do 2x20 A



- ◆ Autotransformatory jednofazowe; prądy od 2 A do 63 A, napięcie 0...230/260/430V; regulacja ręczna lub przy pomocy silnika 220 VAC lub 12 VDC.
- ◆ Autotransformatory trójfazowe; prądy od 1 A do 63 A, napięcie 1...430 V; regulacja ręczna lub przy pomocy silnika 220 VAC lub 12 VDC.
- ◆ Autotransformatory laboratoryjne, separacyjne do 25 A, napięcie 2...250 V.
- ◆ Stabilizatory napięcia jedno- i trójfazowe o zakresach prądowych od 5 A do 20 A z regulacją wartości średniej oraz z regulacją oddzielną na każdą fazę.
- ◆ Aparaty do prób napięciowych typu HS do 6 kV/10 mA/150 mA/100 mA, czas próby nastawialny w zakresie 1...99 s, optyczny i akustyczny wskaźnik przebiegu, zewnętrzne styki sterujące i alarmowe, RS-232C, cyfrowy wskaźnik napięcia w kV, możliwość wyboru kształtu krzywej testującej.
- ◆ Wykonania niekatalogowe autotransformatorów na zapytanie.



**Dla uczelni zakup
bez cła i podatku VAT**

KOMPLEKSOWA OFERTA URZĄDZEŃ POMIAROWYCH DLA PRZEMYSŁU

Uwaga oferta groźna nawet dla CM500PL!

NOWOŚĆ



Megger® LCB2000 i LCB2500PL

(mierniki impedancji pętli oraz wyłączników różnicowych)
Rewelacyjna metoda pomiaru pętli L-PE bez wyzwolenia wyłączników różnicowych z rozdzielczością 0,01Ω oraz wyznaczeniem impedancji każdej z żył L, N, PE!
Automatyczna zmiana polaryzacji gniazdek
Pomiary wyłączników różnicowych (RCD)
Pomiar prądem: 1/2In, In, 5In, 150mA, przy 0° i 180°, narastającym
gdzie In: 30, 100, 300, 500, 1000mA lub regulowany: 10mA+1000mA
dla typów RCD: standardowe, selektywne i czułe na DC
Pomiary w trybie automatycznym (LCB2500)
Wyznaczanie napięcia kontaktowego oraz czasu zadziałania
Pomiar impedancji pętli dużym prądem
L-PE: 0,01Ω+3kΩ, 100V+280V
L-L: 0,01Ω+19,99Ω, 100V+440V (dla 3-faz)
Pomiary impedancji pętli L-PE prądem 15mA
(bez wyzwolenia wyłączników różnicowych)
Metoda z rozdzielczością 0,1Ω, zakres: 0,1Ω+2kΩ
Metoda z rozdzielczością 0,01Ω, zakres: 0,01Ω+10Ω
W obu metodach pomiary wykonywane są wielokrotnie, a następnie podlegają obróbce statystycznej
Wyznaczanie spodziewanego prądu zwarcia
Pomiar napięcia, częstotliwości oraz kolejności faz
Współpraca z PC i drukarką (LCB2500)
Na wyposażeniu oprogramowanie w języku polskim (LCB2500)
Pamięć 750 pomiarów i 10 000 adresów (LCB2500)
Wyświetlacz: duży graficzny LCD z podświetleniem
Zakres temperatur pracy: -5°C+40°C
Obudowa: pyło- i wodoszczelna IP54
Wymiary i waga: 230x114x62mm, 920g

Megger® BTDR1500

Reflektometr & Automatyczny Mostek

Dodatkowo wbudowany miernik izolacji, woltomierz dc oraz miernik rezystancji pętli
REFLEKTOMETR
Funkcja balansu 0-120Ω
Zakres pomiarowy: 0,1+3000m
Cztery poziomy wzmacnienia
Regulacja współczynnika szybkości: 0,30+0,99
Impedancja wyjściowa: 100Ω lub płynnie

NOWOŚĆ



MOSTEK
Automatyczny mostek rezystancyjny z pomiarem do 20MΩ (ekwiwalent 100km)
Dokładność pomiaru uszkodzenia: ±0,2%
Zakresy rezystancji pętli: 0,1Ω+2000Ω
Zakresy pomiaru izolacji: 0,01MΩ+200MΩ
Napięcie próbne izolacji: 100Vd.c.
Prąd próbniczy izolacji: 100μAd.c.
Pomiar napięcia: do ±250Vdc
OGÓLNE
Obudowa: pyło- i wodoszczelna wg IP54
Zabezpieczenie wejścia: 300Vdc lub 300Vac
Zasilanie: 6x1,5V baterie LR6 lub akumulator NiCd
Wymiary: 230x115x48mm
Waga: 0,6kg
Wyświetlacz: graficzny LCD z podświetleniem
Temp. pracy: -15°C+50°C

CENA

PL

Wszystkie funkcje wymagane do badań instalacji elektrycznych



RYNKOWY HIT*

CM500PL WIELOFUNKCYJNY MIERNIK INSTALACJI

Automatyczna zmiana polaryzacji gniazdek
Pomiary przekazywności różnicowych (RCD)
Pomiar prądem: 1/2In, In, 5In, 150mA, przy 0° i 180°, narastającym
gdzie In: 30, 100, 300, 500, 1000mA lub regulowany: 10mA+1000mA
Typy RCD: standardowe, selektywne i czułe na DC
Pomiary w trybie automatycznym
Wyznaczanie napięcia kontaktowego oraz czasu zadziałania
Pomiar impedancji pętli dużym prądem
L-PE: 0,01Ω+3kΩ, 100V+280V
L-L: 0,01Ω+19,99Ω, 100+480V (3-faz)
Pomiar impedancji pętli prądem 15mA
(bez wyzwolenia wyłączników różnicowych)
Zakres: 0,1Ω+2kΩ
W metodzie tej pomiary wykonywane są wielokrotnie, a następnie podlegają obróbce statystycznej

Wyznaczanie spodziewanego prądu zwarcia
Pomiar ciągłości, rezystancji, napięcia, częstotliwości, kolejności faz
Pamięć do 750 wyników i 10 000 adresów
Transmisja danych do PC i drukarki
Na wyposażeniu oprogramowanie w języku polskim umożliwiające transmisję danych oraz wydruki raportów
Pomiar rezystancji izolacji
250V/500V/1kV, 1kΩ+499MΩ
Pomiar rezystancji uziomu: 0,01Ω+3kΩ
Wymiary i waga: 245x200x95mm, 1,35kg

***Wielkością sprzedaży CM500PL zszokowaliśmy nawet Meggera**

NOWA NIEZWYKŁA OFERTA MIERNIKÓW TOMTRONIX

Mierniki uniwersalne:

NB198A, MAS345, MY67, MY68, SM2700, VC890D

Zestaw miernik palcowy + cęgowy:

M97/M97A (DCV/ACV, Ω, do 300ACA)

Mierniki cęgowe:

DT-9250A (do 600ACA Trms, DCV/ACV, Ω)
M9805A (do 1000ACA, DCV/ACV, Ω, Hz, linijka)
M9912 (do 600ACA/1000DCA, ACV/DCV, Ω, Hz)

Miernik temperatury:

DM6801 (-50°C+1300°C, sonda termopara typu K)

Wskaźnik światła:

FX-101 (1+50000 luksów, kl. 5)

Wskaźnik dźwięku:

SL-401 (30+130dB, metody pom. SL, LN i Leg)

Tachometr:

DT-2236 (optyczno-dotykowy, do 100000 obr/min)

VC890D

DCV: 0,1mV + 1000V, ±0,5%
ACV: 1mV + 700V, ±0,8%
DCA: 10μA + 10A, ±1,5%
ACA: 10μA + 10A, ±1,5%
Rezystancja: 0,1Ω + 20MΩ, ±0,8%
Pojemność: 10pF + 20μF, ±4,0%



95 zł + VAT

DUCTER® DLRO®10

(miernik małych rezystancji)

Pomiar metodą techniczną czteropunktową
Pomiary obwodów o indukcyjności do 10H
Zabezpieczenie do 600V
Automatyczny pomiar ze zmianą kierunku prądu
Ograniczenie mocy (z opcjonalnym przekroczeniem) do 250mW
Automatyczna detekcja ciągłości w połączeniach napięciowych i prądowych oraz analiza szumów interferencyjnych
Sterowanie mikroprocesorowe
Zakresy pomiarowe:
0,1μΩ + 1999,9Ω
Dokładność: ±0,2% ±2cyfry
Prąd pomiarowy: 100μA do 10A
Szybkość pomiaru: poniżej 3 sekund
Warunki pracy: -10°C+50°C
Zasilanie: akumulator NiMH, 7Ah
Wymiary: 220x100x237mm
Waga: 2,6kg (z akumulatorem)



NOWOŚĆ

**Wyczerpujące informacje (również artykuły) w Internecie <http://www.tomtronix.com.pl>
Zainteresowanym wysyłamy nieodpłatnie katalogi oraz cenniki**

CYFROWA TECHNIKA W DOSKONALENIU OBRAZU TELEWIZYJNEGO ⁽¹⁾

Zanim zostanie upowszechniona telewizja cyfrowa wysokiej rozdzielczości, trwają prace nad poprawieniem jakości obrazu telewizyjnego analogowej.

Producenti telewizorów prześcigają się w badaniach nad ulepszeniem jakości obrazu telewizyjnego. Reklamowane efekty nie zawsze są widoczne dla przeciętnego odbiorcy. Czasem są to subtelne różnice pojawiające się jedynie przy specyficznej sekwencji obrazów. Nie należy jednak bagatelizować dążeń w kierunku poprawy obrazu, mogą one przynieść rewolucyjne rozwiązania po wprowadzeniu pełnej transmisji cyfrowej.

Podstawowe kierunki badań w zakresie poprawy jakości obrazu

Duże firmy elektroniczne decydujące o rozwoju telewizji dążą do uzyskania jak najlepszej wierności obrazu przez:

- likwidację wzajemnych zakłóceń toru chrominancji i luminancji (cyfrowy filtr grzebieniowy) oraz zakłóceń występujących na dużych, zakolorowanych płaszczyznach (układy redukcji szumów, tzw. DNR – *digital noise reduction*), poprawa kształtu sygnałów luminancji i chrominancji;
- wyeliminowanie z obrazu widocznych linii skanowania wykorzystując:
 - zastąpienie odchyłania pionowego z częstotliwością 50 Hz, odchyłaniem 100 Hz,
 - cyfrowe skanowanie (*digital scan*) zmniejszające drgania linii obrazu,
 - metodę *progressive scan* polegającą na jednoczesnym wyświetlaniu wszystkich linii z informacją o obrazie;
- zwiększanie ilości informacji prezentowanej na ekranie w stosunku do informacji nadawanej metody interpolacji liniowej i bezpośredniej konwersji,

□ eliminację zakłóceń powstających przy ruchomych obiektach (poprawa zobrazowania krawędzi obiektów równoległych do przekątnej ekranu).

Zagadnienia eliminacji wpływu toru chrominancji na tor luminancji były w Radioelektroniku omawiane (m.in. nr 12/1994, 1/1997, 5/1998). Opiswane wówczas sposoby eliminacji zakłóceń są coraz powszechniej stosowane w standardowych odbiornikach telewizyjnych.

Metody skanowania linii obrazowych

Poprawa skanowania obrazu przez zmianę częstotliwości odchyłania z 50 Hz na 100 Hz może być realizowana na trzy sposoby:

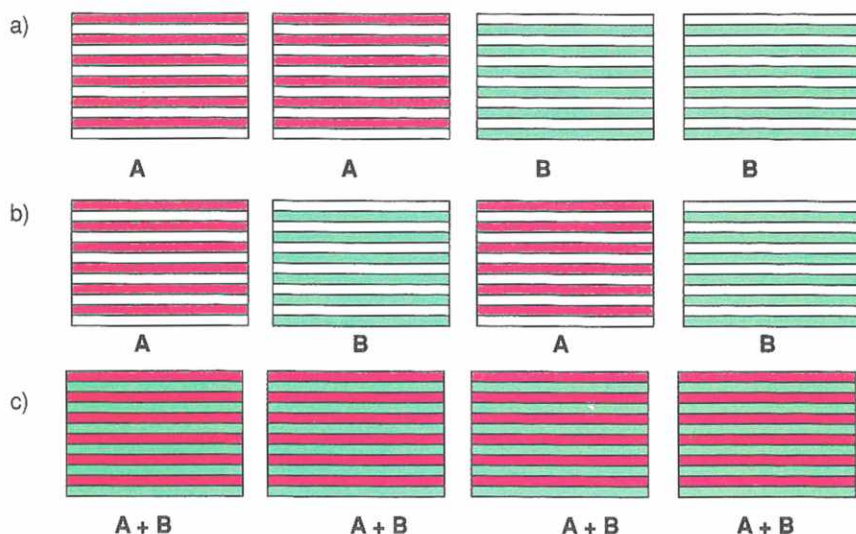
- Podwojenie częstotliwości pojawiania się półobrazów przez ponowne odtworzenie półobrazu z pamięci. Na rys. 1a przedstawiono w jaki sposób powstaje obraz na ekranie telewizora złożony z dwóch półobrazów. W ciągu 1/25 s zamiast dwóch półobrazów są nadawane 4 półobrazy AABB. W ten sposób zostają usunięte drgania półobrazu, pozostają jednak drgania linii.
- Zamiana kolejności wyświetlania półobra-

zów, są one wyświetlane na przemian cztery półobrazy ABAB (rys. 1b). Metoda ta zwana *Digital scan* (skanowanie cyfrowe) zmniejsza dodatkowo drgania linii obrazu. Obie wymienione metody są oparte na zasadzie wybierania międzyliniowego, która polega na kolejnym nadawaniu poszczególnych półobrazów (oznaczanego w literaturze dla 625 linii 625i – od angielskiego słowa *interlaced* – przeplatany).

□ Trzecia metoda polega na odchyłaniu typu *Progressive scan* (rys. 1c) charakteryzującym się jednoczesnym wyświetlaniem informacji o całym obrazie (oznaczenie 625p). Cztery pełne obrazy A+B są wyświetlane w czasie 1/25 s, co eliminuje całkowicie drgania linii.

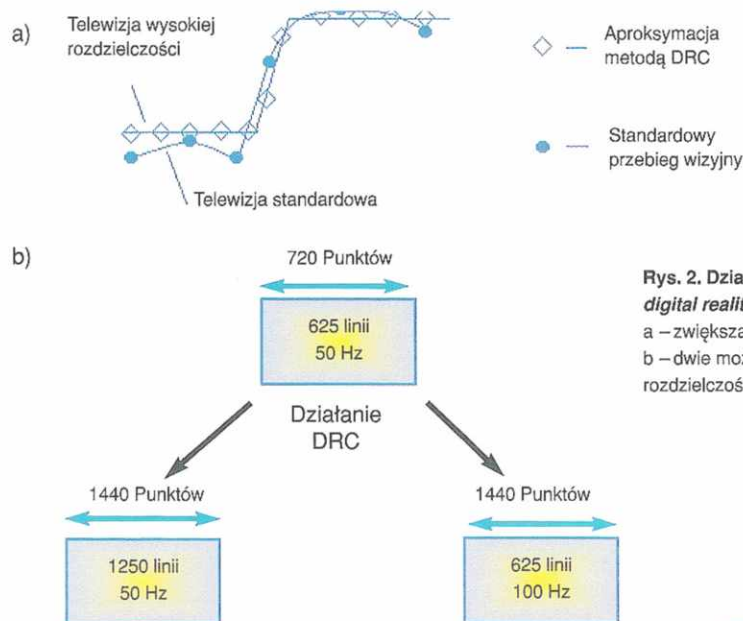
Zwiększenie ilości informacji prezentowanej na ekranie

Niezależnie od prób wprowadzenia telewizji wysokiej rozdzielczości (HDTV), w której jest przesyłane więcej informacji, wiodący producenci usiłują uzyskać lepszą rozdzielczość obrazu ze standardowej ilości transmitowanych danych. Do tego celu firmy dochodzą różnymi metodami. Firma Sony sto-



Rys. 1. Kombinacje czterech półobrazów przy odchyłaniu 100 Hz w czasie 1/25 s
a – standardowo ABBB, b – metodą *Digital scan* ABAB, c – metodą *Progressive scan* cztery pełne obrazy – A+B, A+B, A+B, A+B (liczbę linii na rysunku ograniczono do 12)

suje metodę bezpośredniej konwersji obrazu w serii telewizorów WEGA pod nazwą DRC (*digital reality creation* – cyfrowe tworzenie rzeczywistości). Firmy Sharp, Toshiba, JVC, Hitachi, Matsushita (Panasonic), Mitsubishi, Philips stosują liniową interpolację uwzględniającą zobrażowanie przedmiotów ruchomych (tzw. *motion adaptive linear interpolation*).



Rys. 2. Działanie układu *digital reality creation*
a – zwiększanie liczby pikseli,
b – dwie możliwości zwiększenia rozdzielczości obrazu

Każda z metod wykorzystuje inne zasady tworzenia dodatkowej informacji o obrazie.

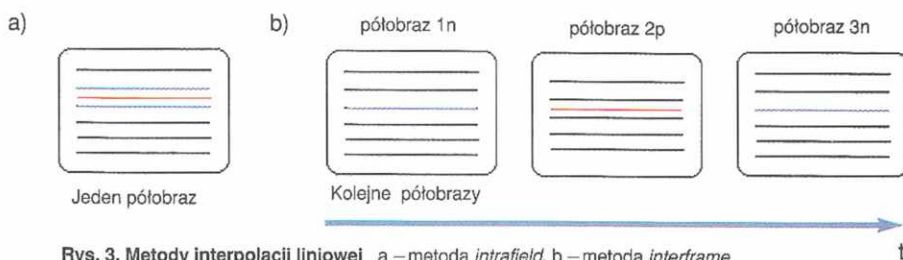
Technika DRC (*digital reality creation*)

Metoda jest oparta na skomplikowanych obliczeniach z teorii fraktali (płaszczyzn określonych funkcjami, których argumentami są liczby zespolone, znanych z grafiki komputerowej jako ładne wzory powstałe z powtarzalnych elementów).

Szczegóły zastosowanych algorytmów nie zostały ujawnione, wiadomo jedynie, że przetwarzanie obrazów na sygnały cyfrowe odbywa się w płaszczyźnie pionowej i poziomej oraz w czasie. Koncepcja polega na dopasowaniu tak otrzymanych sygnałów do typowych przebiegów cyfrowych sygnałów wizyjnych telewizji wysokiej rozdzielczości, zapamiętanych w pamięci. Po znalezieniu zgodnego (najlepiej dopasowanego) przebiegu HDTV, uzupełnia się na jego podstawie obszary obrazu tworząc dodatkowe piksele (rys. 2). Firma Sony, która jako jedyna stosuje metodę DRC (w opozycji do innych firm prowadzących badania w kierunku interpolacji liniowej), opracowała dwa układy scalone umożliwiające przedstawienie na obrazie w oparciu o standardowy sygnał telewizyjny albo 1250 linii i 1440 punktów w poziomie (z częstotliwością 50 Hz) albo 625 linii i 1440 punktów w poziomie z częstotliwością 100 Hz. Ponieważ obraz nie powstaje z interpolacji dodatkowych pikseli w oparciu o sąsiednie linie, jest to metoda bezpośredniej konwersji obrazu.

Interpolacja liniowa

Pozostali producenci telewizorów skoncentrowali się na metodach tworzenia dodatkowych linii z danych przesyłanych w standardo-



Rys. 3. Metody interpolacji liniowej a – metoda *intrafield*, b – metoda *interframe*

wym sygnale telewizyjnym. Analizując sąsiednie linie lub pola "rysuje się" dodatkowe punkty tworzące nową linię obrazu między istniejącymi liniami. Na rys. 3a przedstawiono wyznaczanie dodatkowej interpolowanej linii z informacji zawartej w dwóch sąsiednich liniach półobrazu (tzw. interpolacja *intrafield*). Na rys. 3b przedstawiono, w jaki sposób jest wyznaczana na drodze interpolacji dodatkowa linia z danych dwóch linii, rysowanych podczas dwóch kolejnych przedstawień tego samego półobrazu (tzw. interpolacja *interframe*). Pierwsza metoda interpolacji jest stosowana do obrazów dynamicznych, druga zaś – statycznych.

Janusz Samuła

KLAWIATURY FOLIOWE PROJEKTUJE PRODUKUJE SPRZEDAJE



TOWARZYSTWO ELEKTROTECHNOLOGICZNE

Qwertv Sp. z o.o.

UL. PIOTRKOWSKA 102 90-004 ŁÓDŹ

tel. /42 632 47 92, 633 32 84
e-mail: qwerty@lodz.pdi.net

fax. /42 632 85 93
modem: /42 630 42 64

Myślałeś, że nie ma doskonalszego źródła dźwięku niż CD?

Teraz jednak istnieje Super Audio CD.

Subtelnie rozróżnia i wiernie odtwarza

wszystkie dźwięki. Sprawia, że w zaciszu domowym

możesz słuchać koncertu niczym na żywo.

Odtwarzacz **SACD 1000 Philipsa** to prawdziwa

rewelacja dla melomanów. Nowa technologia

współpracowana przez Philipsa gwarantuje niezwykłą

jakość dźwięku dzięki **6 kanałom** czysto i naturalnie

odtwarzającym dźwięki. Wyraźnie usłyszysz każdy instrument

z osobna. Jak to jest możliwe?

Technologia Direct Stream Digital (DSD)

zapewnia najczystszy możliwy dźwięk i niezwykłą dynamikę.

Odtwarzacz SACD 1000 Philipsa

jest **kompatybilny z istniejącymi**

formatami audio CD, CD-R, CD-RW, DSD.

SACD 1000 Philipsa to także najwyższej jakości

odtwarzacz DVD klasy hi-fi High-End.

Krótko mówiąc, jest to system najnowszej generacji.

Usłysz inaczej dźwięki świata



**Odtwarzacz Super Audio CD
Philips SACD 1000**

www.philips.pl



PHILIPS

Odkryjmy lepszy świat

SZAFKA GRAJĄCA MP3

Na wystawie sprzętu rozrywkowego w Warszawie zaprezentowano szafkę grającą, w której nagrania muzyczne są przechowywane w formacie MP3. Ten format kompresji umożliwia, jak wiadomo, co najmniej 10-krotne skompresowanie cyfrowych danych muzycznych. W obudowie przypominającej mechaniczną szafkę grającą (fot.) umieszczono komputer osobisty z procesorem Celeron tak-towanym z częstotliwością 466 MHz, wyposażony w kartę graficzną AGP i dźwiękową Sound Blaster. Pojemność dysku twardego (10,2 GB) wystarcza na umieszczenie ok. 300 tytułów nagrań. Komputer pracuje w systemie operacyjnym Microsoft Windows 98, a informacje są wyświetlane na monitorze o przekątnej 15 cali. Część dźwiękową szafki stanowi wzmacniacz akustyczny z tranzystorami MOSFET, o mocy wyjściowej 2x150 W na obciążeniu



o rezystancji 4 Ω . Głośność muzyki i charakterystyka częstotliwościowa mogą być regulowane bezpośrednio na urządzeniu lub zdalnie, bezprzewodowo.

(cr)

TRAVELPILOT RNS-149 RADIOODTWARZACZ I SYSTEM NAWIGACYJNY W JEDNYM

TravelPilot RNS-149 (Blaupunkt) to pierwsze na świecie radio samochodowe z odtwarzaczem CD, zintegrowane z systemem nawigacyjnym (fot.). Podobnie jak pozostałe systemy nawigacyjne Blaupunkta i ten prowadzi kierowcę do celu za pomocą wspomaganych głosem wskazań optycznych. W nawigacji wykorzystano mapę odczytywaną z CD oraz sygnały z prędkościomierza i czujnika obrotów koła, służące do obliczania przebytej drogi. Położenie w terenie jest określone satelitarnie (GPS). Tuner odbierający sygnały cyfrowe to znany już DigiCeiver. Odbiornik odbiera w zakresie UKF i na falach średnich, jest wyposażony w funkcje RDS, EON (Enhanced other Networks) i PTY (Program Type). Maksymalna moc wzmacniacza m.cz. – 2 x 35 W. Napęd CD odtwarza zarówno mapy dla systemu nawigacyjnego, jak i muzyczne płyty CD. Aby było jeszcze łatwiej, po podłączeniu zmienia-cza płyt można korzystać z systemu nawigacyjnego i jednocześnie słuchać płyty. Że-



by tak jeszcze nasze radio było wyposażone w obsługiwane przezeń funkcje a CD-ROMY z mapami były do kupienia w sklepach... TravelPilot RNS-149 zostanie wkrótce zastąpiony jeszcze efektywniejszym systemem TravelPilot DX-N – pierwszym dodatkowo instalowanym systemem nawigacji dynamicznej, który potrafi analizować sytuację drogową na podstawie danych z TMC (Traffic Message Channel) i prowadzić kierowcę po drodze uwzględniającej natężenie ruchu, stan i liczbę korków oraz możliwą prędkość na drodze alternatywnej.

(lk)

MS WALKMAN



Wniedalekiej przyszłości pamięć elektroniczna zastąpi kasety magnetofonową w osobistych odtwarzaczach. Już są pierwsze modele odtwarzaczy. Jednym z nich jest Memory Stick Walkman odtwarzający muzykę zapisaną w 64 MB pamięci. Odtwarzacz ma trzy tryby nagrywania plików z komputera, które decydują o czasie zapisu EX – ok. 60 min, SP ok. – 80 min i LP – ok. 120 min. Transmisja danych odbywa się przez łącze USB. Karta Memory Stick ma technikę OpenMG zabezpieczenia praw autorskich. Oprogramowanie OpenMG Jukebox umożliwia wczytywanie do pamięci z dysku twardego plików MP3 i WAV, kopiowanie płyt CD na dysk komputera. System kompresji dźwięku ATRAC 3 zapewnia dobrą jakość dźwięku. Parametry zapisu są następujące: częstotliwość próbkowania 44,1 kHz, stosunek sygnał/szum > 80 dB, pasmo przenoszenia SP 20 Hz-20 kHz, LP 20-12 kHz, prze-

P.J.

CD-REKORDER ADR-620 LG

Coraz bardziej popularne są CD-rekordery zastępujące magnetofony. CD-rekorder firmy LG ma dwa napędy, jeden odtwarzający a drugi zapisujący i odtwarzający. Można kopiować płyty z czterokrotnie większą szybkością niż standardowa, dzięki czemu kopiowanie 60-minutowej płyty trwa tylko 15 minut. Jest też synchroniczne kopiowanie z zewnętrznego źródła. Ścieżki przy zapisie są numerowane automatycznie lub ręcznie. Kasuje się całą płytę, ostatnie nagranie, oraz zawartość tablicy TOC (table of contents). Wejście analogowe ma regulację poziomu sygnału zapisu. Można zaprogramować kopiowanie całej płyty, wybranego jednego lub kilku utworów. Funkcja odtwarzania losowego umożliwia programowanie 20 utworów, powtarzanie jednej ścieżki, całej płyty lub wybranego fragmentu. Gniazda są następujące: wyjścia – dwa analogowe, dwa cyfrowe współosiowe, jedno optyczne oraz słuchawkowe z regulacją poziomu głośności, wejścia – analogowe i optyczne po jednym, dwa cyfrowe współosiowe przód i tył.

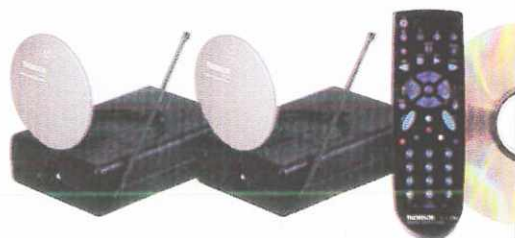
P.J.



NADAJNIK I ODBIORNIK VIDEO/PC PC740 FIRMY THOMSON

Po dołączeniu nadajnika do komputera a odbiornika do telewizora jest możliwe jednocześnie oglądanie i słuchanie płyty DVD umieszczonej w napędzie komputera. Siedząc przed telewizorem steruje się swoim komputerem, który może być w innym pokoju, za pomocą multimedialnego uniwersalnego pilota. Natomiast po dołączeniu odbiornika do zestawu audio można odtwarzać pliki MP3 bezpośrednio z Internetu. Pilotem dokonuje się wyboru nagrań. Transmisja obrazu i dźwięku odbywa się na częstotliwości 2,4 GHz, zasięg około 30 m.

P.J.



AKTUALNOŚCI

KINO DOMOWE AMPLITUNERY

Amplitunery kina domowego wyparły już zdecydowanie z rynku konwencjonalne tunery stereofoniczne. Większość producentów oferuje tylko jeden lub parę modeli. Ceny amplitunerów systematycznie spadają. Najtańszy Philips FR740 choć tylko z dekodernem *Dolby Pro Logic* można już kupić za 1000 zł. Za najtańszy z dekodernami *DTS* i *Dolby Digital* trzeba już wydać 1700 zł. Nie jest to jednak koniec wydatków. Do amplitunera trzeba jeszcze dołączyć zestaw sześciu kolumn głośnikowych. Wychodząc naprzeciw potrzebom przyszłych użytkowników systemów kina domowego producenci oferują kompletne zestawy – amplituner i kolumny głośnikowe. Taką ofertą dysponuje Philips (MX740), a przede wszystkim Thomson (amplitunery DPL 550HT, DPL 600 CD oraz DPL 300 HT). Onkyo natomiast oferuje inne rozwiązanie – amplituner DR-90 zintegrowany z odtwarzaczem płyt DVD.

Systemy kina domowego

Do najwcześniejszych systemów kina domowego należy *Dolby Pro Logic* zaprojektowany przez firmę Dolby Laboratories z myślą o profesjonalnym sprzęcie kinowym. System ten jest używany nadal jako standardowy do nagrań wideo i transmisji telewizyjnych. Z tego też względu zdecydowana większość produkowanych obecnie amplitunerów wyposażono w dekoderny tego ty-

Amplituner to prawdziwe centrum dowodzenia całego systemu kina domowego. Zawiera nie tylko tuner radiowy. Dzięki wbudowanemu dekodernowi dźwięku dookólnego umożliwia odtwarzanie w sześciu niezależnych kanałach.

pu. System kodowania *Dolby Pro Logic* jest analogowym systemem matrycowym (wydzielającym zmieszane sygnały czterech kanałów) odtwarzającym dźwięk stereofoniczny w systemie *surround* przez głośniki kanałów przednich Lewy Prawy, dialogi przez kanał Centralny (pasmo od 20 Hz do 20 kHz) oraz monofoniczny przez głośniki dwóch takich samych kanałów tylnych. Jednak pasmo kanałów tylnych (*surround*) jest wąskie i wynosi od 100 Hz do 7 kHz. W pełni cyfrowym system jest *Dolby Digital* (AC-3) oferowany na płytach DVD. System umożliwia odtwarzanie dźwięku w sześciu w pełni dyskretnych kanałach L, P, C, SL i SP. Przestłuchy między kanałami (będące dużą wadą systemu *Dolby Pro Logic*) zredukowano do minimum. Dzięki temu uzy-

skuje się dużą precyzją lokalizacji poszczególnych planów dźwiękowych. Każdy z pięciu kanałów wykorzystywanych w systemie *Dolby Digital* ma pasmo przenoszenia od 20 Hz do 20 kHz. Ponadto szósty kanał LFE (*Low Frequency Effects*) jest przeznaczony do dołączenia głośnika niskotonowego (tzw. subwoofera). Ze względu na to, że pasmo przenoszenia w tym kanale jest ograniczone do 100 Hz±7 kHz, liczbę wykorzystywanych przez ten system kanałów oznacza się zwykle symbolem 5.1.

Najnowszym systemem kina domowego, alternatywnym do *Dolby Digital*, jest system *DTS* opracowany przez firmę Digital Theater Sound (stąd skrót *DTS*). Umożliwia on zapis dźwięku w sześciu dyskretnych kanałach z jakością dorównującą lub nawet przewyższającą jakość uzyskiwaną za pomocą konwencjonalnej płyty CD. Technikę *DTS* wykorzystano po raz pierwszy przy realizacji dźwięku do filmu *Park Jurajski* Stevena Spielberga. Ścieżka dźwiękowa tego filmu nie znajdowała się na taśmie, lecz na płycie CD zsynchronizowanej z taśmą filmową. Systemy *Dolby Digital* i *DTS* różni przede wszystkim szybkość przesyłania danych cyfrowych. W przypadku płyty DVD wynosi ona aż 1536 kbit/s i jest znacznie większa niż szybkość zapisu stosowana w innych systemach (*Dolby Digital* 448 kbit/s, *MPEG-2 Audio* 640 kbit/s). Stopień kompresji jest również dużo mniejszy (4:1) niż w systemie *Dolby Digital* (od 10:1 do 12:1). Dzięki temu dźwięk realizowany za pomocą systemu *DTS* brzmi bardziej naturalnie.

Na początku tego roku firma DTS wprowadziła na rynek nowy dekoderny systemu *DTS-ES* z małym stosunkiem kompresji danych oraz dużą szybkością ich przesyłania. Twórcy systemu *DTS-ES* wprowadzili nowy dodatkowy kanał cyfrowy, umożliwiający lepsze odtwarzanie efektów specjalnych. Dekoder *DTS-ES* będzie wykorzystywany w przyszłości, gdy pojawią się nowe płyty DVD nagrane w tym systemie. Nowością też jest system *THX Surround EX*. Podobnie jak system *DTS-ES* charakteryzuje się on dodatkowym, nowym kanałem dźwięku dookólnego.



Amplituner kina domowego TX-DS989 firmy Onkyo



Amplituner kina domowego VSX-909RDS firmy Pioneer

Producent	Model	Cena w [zł]	De- koder DTS	De- koder Dolby Digital	De- koder Dolby ProLogic	Dato- der MPEG	Ceny- fikat. THX	Wę- śla naliw. 5.1 kHz	Prze- ciągł. 24 bit	Mono 24 bit	Sk. stereo	Dolby 3- stereo	Liczba trybów DSP	Liczba trybów surround	Regul. paramet- rów przed- efektów	Ustawie- nie paramet- rów surround	Regu- lacja opóź- nienia	Dodatkowa korek- cja dźwięku	Pa- mięć o- brotowa	Edy- cja	Wz- w. SV	Wz- w. A/V	Prze- ciągł. A/V	Wz- w. gram- fonu	Wz- w. DVD	Wz- w. op. kanc.	Wz- w. cyfrowe	Wz- w. sub- wofera	Regu- lacja LFE	Pod- bicia basów	Liczba kana- łów	Moc w kana- łach 4/1/6/2	Moc w k. tyne	Time funkcje			
Onkyo	TX-DS989	17500	+	+	+	+	Ultra	7.1	192 bit	+	7.1	+	50	50	+	+	+	+	+	+	+	6/5	4/6	3	+	+	+	+	5/3	2	2	2	7	-1/160/-	160	RS-20C	
Kenwood	KRF-X993D	8800	+	+	+	+	-	+	+	+	+	5	5	+	+	+	+	+	+	+	+	6/3	5/5	5	+	+	+	+	4/1	1	+	+	5	130/-	130	14-HF DSP	
Yamaha	RXV-2085	7000	+	+	+	+	-	+	+	+	+	19	36	+	+	+	+	+	+	+	+	5/3	3/5	3	+	+	+	+	3/2	2	+	+	7	-1/100	100	DTEET	
Pioneer	VX-9090DS	8650	Dolby Sur	+	+	+	Ultra	7.1	+	+	7.05-D	+	13	Sur Ex	+	+	+	+	+	+	+	5/3	5/5	4	+	+	+	+	2/2	2	+	+	5	-1/180	80		
Rotel	RSX-865	5940	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	5/2	5/5	2	+	+	+	+	2/2	1	+	+	5	-1/140/-	140		
Onkyo	TX-DS777	5500	+	+	+	+	+	+	+	+	+	26	+	+	+	+	+	+	+	+	+	5/1	3/5	3	+	+	+	+	4/1	1	+	+	5	100/-	100		
Sony	STR-DA56ES	5500	+	+	+	+	+	+	+	+	+	8/11/10	Visual 3D	+	+	+	+	+	+	+	+	5/1	3/5	2	+	+	+	+	2/2	+	+	+	+	5	-1/115/-	115	
Onkyo	TX-DS676	4500	+	+	+	+	+	+	+	+	+	9	+	+	+	+	+	+	+	+	+	5/3	9/5	4	+	+	+	+	3/4	2	+	+	5	-1/1100	100	DDS-4000	
Marantz	SR7000	4500	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	3	+	+	+	+	+	+	+	+	5/3	9/5	4	+	+	+	+	3/1	1	+	+	5	-1/1105	105	DDS-4000	
Denon	AVR-3300	4400	+	+	+	+	+	+	+	+	+	13	Sur Ex	+	+	+	+	+	+	+	+	5/3	5/5	4	+	+	+	+	3/2	2	+	+	7	-1/1100	100	DTEET	
Pioneer	VX-8590DS	4200	Dolby Sur	+	+	+	+	7.1	+	+	7.05-D	+	13	Sur Ex	+	+	+	+	+	+	+	5/3	5/5	4	+	+	+	+	3/1	1	+	+	5	-1/185	85	DDS-4000	
Denon	AVR-2800	4140	+	+	+	+	+	+	+	+	+	8	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1/2	2/2	2	+	+	+	+	1/1	1	+	+	5	-1/150/-	50	Q2m DSD	
Onkyo	DR-80	4000	+	+	+	+	+	+	+	+	+	3	+	+	+	+	+	+	+	+	+	4/1	4/4	4	+	+	+	+	2/2	+	+	+	5	100/-	100		
Kenwood	KRF-V771D	4000	+	+	+	+	+	+	+	+	+	17	25	+	+	+	+	+	+	+	+	4/2	3/4	2	+	+	+	+	3/1	1	+	+	5	130/-	130	5-HF DSP	
Yamaha	RXV-795a	3500	+	+	+	+	+	+	+	+	5.0	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	5/3	4/5	4	+	+	+	+	2/2	1	+	+	5	-1/110	100		
Pioneer	VX-8390DS	3400	Dolby Sur	+	+	+	+	7.1	+	+	7.1	+	13	4-FFC	+	+	+	+	+	+	+	5/3	4/5	4	+	+	+	+	2/2	1	+	+	5	-1/100/-	100		
Technics	SA-DA10	3300	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	2/1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	5	-1/175	75	DDS-4000	
Denon	AVR-1800	3250	+	+	+	+	+	7.1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	3/1	4/5	4	+	+	+	+	3/1	1	2	+	5	110/-	110	3-HF DSP	
Yamaha	RXV-596	2500	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	17	23	+	+	+	+	+	+	+	5/2	4/5	2	+	+	+	+	3/2	1	+	+	5	100/-	100		
Sony	STR-DB830	2500	+	+	+	+	+	+	+	+	+	11/5/10	Visual 4D	+	+	+	+	+	+	+	+	3/1	3/5	3	+	+	+	+	3/1	1	2	+	5	100/-	100		
Sony	SIR-08930	3000	+	+	+	+	+	+	+	+	+	4	+	+	+	+	+	+	+	+	+	4/1	4/5	4	+	+	+	+	3/1	1	2	+	5	100/-	100		
Onkyo	TX-DS575X	2800	+	+	+	+	+	+	+	+	+	8	+	+	+	+	+	+	+	+	+	4/2	3/4	2	+	+	+	+	2/2	+	+	+	+	5	-1/1100	100	
Technics	SA-DA8	2700	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	4	4-FFC	+	+	+	+	+	+	+	4/1	4/5	3	+	+	+	+	3/1	1	2	+	5	100/-	100		
JVC	STR-DB840	2700	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	3/2	3/3	3	+	+	+	+	2/1	1	+	+	5	100/-	100	4-HF DSP	
Sony	RXV-7600R	2500	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	3	+	+	+	+	+	+	+	+	3/2	3/3	3	+	+	+	+	2/1	1	+	+	5	100/-	100		
Yamaha	RXV-496	2500	+	+	+	+	+	+	+	+	+	17	23	+	+	+	+	+	+	+	+	5/2	4/5	2	+	+	+	+	3/2	1	+	+	5	110/-	110	3-HF DSP	
Kenwood	KFR-V803D	2500	+	+	+	+	+	+	+	+	+	3	3-FFC	+	+	+	+	+	+	+	+	5/2	4/4	3	+	+	+	+	3/1	1	2	+	5	100/-	100		
Denon	AVR-1601	2200	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	5/2	4/4	3	+	+	+	+	2/2	1	+	+	5	100/-	100		
Technics	SA-AX7	2200	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	3/3	3	+	+	+	+	2/1	1	+	+	+	+	5	-1/160	60	
Onkyo	TX-DS484	2000	+	+	+	+	+	+	+	+	+	6	+	+	+	+	+	+	+	+	+	3/3	3	+	+	+	+	2/1	1	+	+	+	+	5	-1/100/-	100	
Onkyo	TX-DS575	2000	+	+	+	+	+	+	+	+	+	8	+	+	+	+	+	+	+	+	+	3/3	3	+	+	+	+	2/1	1	+	+	+	+	5	-1/75/-	75	
Yamaha	RXV-496	2000	+	+	+	+	+	+	+	+	+	15	17	+	+	+	+	+	+	+	+	4/2	3/3	2	+	+	+	+	2/1	1	+	+	5	-1/100	100		
Philips	FR975	2000	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	4/2	3/5	3	+	+	+	+	2/2	1	+	+	5	100/-	100		
Marantz	SR4000	2000	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	4/2	3/5	3	+	+	+	+	2/2	1	+	+	5	-1/100/-	100		
Thomson	DPL2000	2000	+	+	+	+	+	+	+	+	+	6	+	+	+	+	+	+	+	+	+	3/1	4/3	3	+	+	+	+	1/2	1	+	+	5	-1/1100	50		
Kenwood	KRF-V7020	2000	+	+	+	+	+	+	+	+	+	2	+	+	+	+	+	+	+	+	+	3/1	4/3	3	+	+	+	+	1/2	+	+	+	5	100	100		
JVC	RX-6000R	1900	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	3	+	+	+	+	+	+	+	+	3/3	3	+	+	+	+	1/1	+	+	+	+	5	100/-	100	4-HF DSP	
JVC	RX-6001R	1900	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	3	+	+	+	+	+	+	+	+	3/3	3	+	+	+	+	1/1	+	+	+	+	5	100/-	100	4-HF DSP	
Philips	MX740	1800	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	3/3	3	+	+	+	+	1/1	+	+	+	+	5	100/-	100	4-HF DSP	
Sony	STR-DE545	1800	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	1/1	3/2	2	+	+	+	+	2/1	+	+	+	5	-1/1100	100		
Onkyo	TX-SV373	1700	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	3/3	3	+	+	+	+	1/1	+	+	+	+	5	-1/65/-	65		
Philips	FR665/666	1700	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	3/2	3/5	3	+	+	+	+	1/2	1	+	+	5	-1/60/-	60		
Technics	SA-DV640	1700	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	4/3	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	5	-1/100/-	100		
Thomson	DPL 550HT	1700	+	+	+	+	+	+	+	+	+	6	+	+	+	+	+	+	+	+	+	3/1	5/3	3	+	+	+	+	1/1	+	+	+	+	5	60/-	60	
Sony	STR-DE445	1700	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	4/2/1/4	Visual 3D	+	+	+	+	+	+	+	3/1	5/3	3	+	+	+	+	1/1	+	+	+	5	100/-	100		
Yamaha	RXV-396	1500	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	3/1	3/3	3	+	+	+	+	1/1	+	+	+	5	60/-	60		
Thomson	DPL 600 CD	1500	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	3/1	3/3	3	+	+	+	+	1/1	+	+	+	5	100/-	100		
Kenwood	KRF-V6020	1500	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	3/1	3/3	3	+	+	+	+	1/1	+	+	+	5	20	10	grosso	
JVC	RX-5000R	1300	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	3/1	3/3	3	+	+	+	+	1/1	+	+	+	5	80/-	90		
Thomson	DPL 500 HT	1300	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	3/1	3/3	3	+	+	+	+	1/1	+	+	+	5	100/-	100		
Thomson	DPL 300HT	1300	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	3/1	5/														

Ceny detaliczne z 01.10.2000r. • - brak danych

W wielu produkowanych amplitunerach nie ma potrzeby ręcznego włączania odpowiedniego dekodera. Na przykład, amplituner Onkyo TX-DS989 automatycznie wykrywa format sygnału (*THX Surround EX*, *Dolby Digital*, *DTS*, *PCM*) i sam dokuje odpowiednich przełączeń.

Certyfikat THX

THX nie jest systemem, lecz zestawem różnych funkcji poprawiających jakość odtwarzania wielokanałowego dźwięku, wykonywanych przez specjalnie przeznaczone do tego układy scalone (przetworniki, procesory i wielokanałowe przedwzmacniacze). Układy THX włączają się automatycznie po odebraniu odpowiednich sygnałów z dekodów *Dolby Digital* i *Dolby Pro Logic*. Funkcje te to:

- korekcja dźwięku polegająca na ofiltrowywaniu wielkich częstotliwości ścieżki dźwiękowej (*Re Equalization*),
- dopasowanie barwy dźwięku dla głośników kanałów przednich i surround (*Timbre Matching*),
- rozdzielanie sygnału monofonicznego wychodzącego z dekodera *Dolby Pro Logic* na dwie ścieżki, odpowiednią obróbkę ich i przesłanie do głośników kanałów surround (*Decorrelation*), dzięki czemu uzyskuje się większą przestrzeń odtwarzanego dźwięku,
- zwrotnica kierująca sygnały o małych częstotliwościach wyłącznie do głośnika kanału subwoofera (*Bass Crossover*), odciążająca tym samym głośniki pozostałych kanałów, które lepiej w takich warunkach odtwarzają średnie tony).

Ostatnią wersję zespołu funkcji pod nazwą *THX Ultra* montuje w amplitunerze TX-DS989 firma Onkyo. Zawiera ona takie funkcje, jak: *Cinema Re-EQ*, *Timbre Matching*, *Adaptive Decorrelation* oraz *Bass Management*. Ostatnia z nich poprawia warunki pracy subwoofera przez zastosowanie na wyjściu wzmacniacza subwoofera specjalnej zwrotnicy w postaci filtru dolnoprzepustowego (spadek poziomu przenoszenia 24 dB na oktawę, częstotliwość graniczna 80 Hz) oraz na wyjściu pozostałych kanałów filtrów górnoprzepustowych (80 Hz, 12 dB na oktawę).

Aby odtworzyć dźwięk nagrany w danym systemie, amplituner kina domowego musi być wyposażony w odpowiedni dekod. Zatem przy wyborze amplitunera tego rodzaju należy przede wszystkim sprawdzić w ja-

kie typy dekodów jest on wyposażony. Jak można zauważyć analizując dane podane w tablicy, większość amplitunerów jest już fabrycznie wyposażona w dekodery: *Dolby Pro Logic*, *Dolby Digital* i *DTS*. Zatem kupno przestarzałego amplitunera z jednym dekodem, np. *Dolby Pro Logic*, mija się



Amplituner kina domowego SA-DA10
Technics



Amplituner kina domowego STR-DA50ES
Sony



Zestaw kina domowego MX740
firmy Philips

z celem. Niezależnie od tego wybór amplitunera z certyfikatem THX da nam gwarancję dodatkowych korzyści w postaci jeszcze bogatszych wrażeń dźwiękowych.

Inne funkcje poprawiające jakość odtwarzania

W celu dodatkowego poprawienia jakości odtwarzanego dźwięku producenci wyposażają amplitunery w różne dodatkowe funkcje, stosując do tego celu wysoko specjalizowane układy scalone cyfrowych procesorów sygnału DSP. Na przykład firma Philips montuje system *Virtual 3D Surround* umożliwiający uzyskanie efektu dźwięku dookólnego przy wykorzystaniu zaledwie trzech kanałów: Lewego, Prawego i Centralnego. Aby uzyskać zaś pełny efekt przestrzenny wystarczy tylko dołączyć głośniki

do pozostałych kanałów. Jeszcze inny system *DCS* (cyfrowy dźwięk kinowy) dysponujący trybami odtwarzania *Cinema Studio EX* oferuje Sony. Po naciśnięciu przycisku można wybrać środowisko dźwięku kinowego, które pasuje do oglądanego filmu. System ten jest połączeniem trzech technik:

wirtualnej wielowymiarowości, dopasowywania głębi ekranu oraz pogłosu studia kinowego. Pierwsza z nich wytwarza wirtualne pole dźwiękowe identyczne z wytwarzanym w kinie przez głośniki dziesięciu kanałów. Konstruktorzy systemu wzięli pod uwagę nawet nachylenie podłogi – wirtualne głośniki kanałów przednich są umieszczone wyżej niż głośniki kanałów tylnych.

Szczególnie wiele funkcji i nowinek technicznych jest w amplitunerze firmy Onkyo TX-DS989. Funkcja *Theater-Dimensional Virtual Surround* umożliwia uzyskanie efektu dźwięku dookólnego przy zastosowaniu tylko dwóch głośników. W trybie *Mono Movie* dźwięk monofoniczny jest przetwarzany i dostarczany do wszystkich głośników stwarzając wrażenie przestrzenności. Specjalny filtr *Akademy Filter* redukuje charakterystyczne syczenie i szumy tła towarzyszące starym filmom, *Front Effect Function* – umożliwia przedostawanie się do kanałów głośników przednich wibracji emitowanych przez procesor sygnału (DSP), dzięki czemu nagrania dokonane "na żywo" brzmią wiernie. Zupełną nowością jest złącze interfejsu RS-232C umożliwiające w przyszłości

uaktualnianie wewnętrznego oprogramowania procesorów amplitunera oraz włączenie go w skład domowych multimedialnych systemów sterujących (*Panja*, *Creston* i innych). Interfejs RS-232C i specjalna pamięć typu Flash o pojemności 4 MB umożliwia bezpośrednie połączenie amplitunera z komputerem, a następnie instalację nowego oprogramowania zawierającego nowe algorytmy pracy procesorów DSP, dane dotyczące nowych formatów i parametrów pracy w trybach surround.

Tryb nocnego słuchania (*Late Night Mode*), spotykany także i w innych amplitunerach kina domowego, dostosowuje dynamikę odtwarzanego dźwięku do poziomu akceptowanego przez sąsiadów, a także uwypuklenie cichych dialogów.

Leszek Halicki

Zanurz się
w krystalicznie czystym
dźwięku



Georg Friedrich Händel
„Muzyka na wodzie”



go create

SONY

Seria Sony QS. Solidna obudowa,
kryjąca wyrafinowaną technologię.



SCD-XB940 odtwarzacz Super Audio CD

TELEWIZORY 2000 (2)

lewizorze. Jednak najczęściej dołącza się subwoofer aktywny (z własnym wzmacniaczem). Zazwyczaj jest kilka możliwości tworzenia atmosfery dźwięku przestrzennego. Cyfrowe procesory dźwięku umożliwiają tworzenie akustyki charakterystycznej dla sali koncertowej, stadionu.

Do korzystania z głośników telewizora, wprowadzono układy poszerzające elektronicznie bazę stereofoniczną Incredible Surround Sound (Philips).

W małych mieszkaniach, gdzie nie można rozstawić zewnętrznych kolumn głośnikowych, do wytworzenia dźwięku otaczającego charakterystycznego dla efektów kina domowego, wykorzystuje się głośniki telewizora i dekodery Virtual Dolby Surround (Thomson), 3D Phonic (JVC). Odmianą tego systemu jest dekodery Dolby 3D Surround Philipsa, wykorzystujący także głośnik centralny zamontowany w telewizorze. Dialogi wychodzące ze środka ekranu są wtedy lepiej umiejscowione.

W systemie z zewnętrznym dekodery dźwięku przestrzennego, głośniki telewizora wykorzystuje się jako zestaw głośników kanału centralnego.

W telewizorach o większej przekątnej ekranu są montowane systemy kilkugłośnikowe do kanałów lewego i prawego. Najczęściej stosowany jest system dwu lub trójdrożny bas refleks z układami wzmacniającymi basy np. Super 3 D Bass (Panasonic), Super Dome Sound Speaker (LG). Głośniki są umieszczane w specjalnych obudowach, nadających dźwiękowi najlepsze brzmienie. Obudowa może mieć objętość ok. 7 l. Szybka zmiana pasma częstotliwości dźwięku umożliwiają charakterystyki fabryczne najlepiej dobrane do odtwarzania muzyki, fil-

mu, mowy, oraz płaska. Zawsze jest regulacja niskich i wysokich tonów, a w droższych telewizorach – korektor 5 punktowy.

Nie tylko telewizory

Dobrym rozwiązaniem do małych mieszkań są telewizory z wbudowanym magnetowidem, odtwarzaczem DVD lub radiem. Zajmują one mniej miejsca niż kilka oddzielnych urządzeń i nie ma problemów z kablami połączeniowymi. Oferują je głównie firmy Philips, Sony i Thomson.

Firma Philips oferuje trzy modele: 14, 21 i nowość – 25 cali. Ciekawym rozwiązaniem jest model 14 PV 400 Philipsa, który oprócz magnetowidu ma wbudowane radio i zegar. Zegar jest automatycznie ustawiany w momencie programowania magnetowidu. Ma on funkcję budzika włączającego telewizor, magnetowid, własny dzwonek i radio. Możliwe jest zaprogramowanie budzika tak, aby sygnał dźwiękowy alarmu nie był uruchamiany w sobotę i niedzielę (*weekend sleeper*). Alarm może być powtarzany po 10 minutach. Jest też możliwość automatycznego wyłączenia telewizora z opóźnieniem do 180 minut z krokiem 15-minutowym. W radiu na pasmo UKF można automatycznie wyszukiwać stacje i wprowadzać 8 z nich do pamięci. Magnetowid jest 2-głowicowy z funkcją automatycznego lub ręcznego czyszczenia głowic. Dla taśmy 180 minut, czas przewijania wynosi 100 sekund, czas od wciśnięcia przycisku Play do ukazania się obrazu – 0,4 s. Nagrywanie odbywa się z prędkością SP i LP, maksymalna szybkość przewijania z podglądem jest 9-krotnie większa niż SP do przodu i do tyłu. Modele 21- i 25-calowe mają dwa tuneiry umożliwiające nagrywanie inne-

Fonia

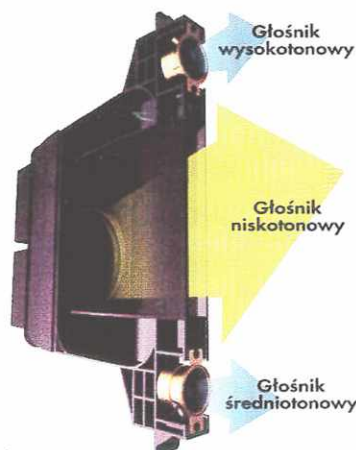
Także telewizory 14-calowe mają już dźwięk stereofoniczny. Najczęściej montowane są dwa systemy dźwięku stereofonicznego – analogowy A2 i cyfrowy NICAM. System A2 umożliwia odbiór fonii z tunerów stereofonicznych satelitarnych analogowych i magnetowidów.

Ze względu na różnice w poziomie dźwięku między poszczególnymi audycjami na danym kanale, np. znacznie głośniejszy dźwięk występujący przy reklamach, stosowane są układy automatycznej kontroli poziomu dźwięku. Najbardziej znane systemy to *Sound Control* (Thomson), *Auto Volume Control* (Sanyo), *Auto Volume limiter* (Philips). Pojawienie się na rynku odtwarzaczy DVD i kaset magnetowidowych nagranych w systemie Dolby Pro Logic lub Dolby Digital spowodowało, że w telewizorach zaczęto montować dekodery dźwięku wielokanałowego i dodatkowe głośniki. Oprócz głośników kanału lewego i prawego jest montowany głośnik kanału centralnego. Telewizory wyposażono w wyjścia umożliwiające dołączenie przewodowe lub bezprzewodowe zewnętrznych kolumn, najczęściej głośników tylnych *surround*. Przy połączeniu bezprzewodowym sygnał do głośników przesyła się drogą radiową.

Istotnym dla efektów kina domowego jest subwoofer, który może być montowany w te-



Konstrukcje zespołów głośnikowych:
a – zestaw głośnikowy ze sprzężeniem wzrotnym korygującym charakterystykę głośnika firmy Panasonic
b – trójdrożny system bas refleks w telewizorach LG



Model	Firma	Cena [zł]	Przekątna [cal]	Rodzaj kineskopu	Układy poprawy jakości obrazu	100 Hz	PIP	PAL / Secam / NTSC	Stereo / Nicam	Moc muz. wy [W]	Liczba głośników	System dźwięku	Liczba programów	Timer wyłk.	Cyfrowa magistrala	Pamięć stron b / poziom bit	Złącza S-Video / AV / S-Video	Poziomy / pionowy / szerokość / wysokość [mm]	Masa [kg]	Uwagi
Telewizory formatu ekranu 4:3																				
CW28C7VN	Samsung	1999	28	Black Trinitron	Golden Eye	-	-	+/+	+/+	40	4	-	100	+/	-	Mega	21/11/1	175/110	34	
CF-29H30T	LG	2199	29	Płaski ciekły kryształ	Golden Eye	-	-	+/+	+/+	48	4	Surround	100	+/	-	+	21/11/1	175/110	34	
CW28C7VD	Samsung	2199	28	Black Trinitron	Golden Eye	-	-	+/+	+/+	48	4	VDS	100	+/	-	Mega	21/11/1	175/110	34	
29P1530S	Philips	2499	29	Black line S.U.F.	DNR SWM	-	-	+/+	+/+	10	2	-	100	+/	-	10	21/11/1	110/6	45	
KV-29X5K	Sony	2599	29	Super Trinitron	DSO	-	-	+/+	+/+	40	2	-	100	+/	-	8	21/11/1	175/110	43	Info
28DL22E	Thomson	2599	28	Black D.I.V.A.	BE	-	-	+/+	+/+	40	2	-	99 + 3AV	+/	-	NextViewLink	21/11/1	175/110	43	
KV-29C5K	Sony	2799	29	Super Trinitron	DSO	-	-	+/+	+/+	40	2	-	100	+/	-	8	21/11/1	175/110	43	
CW28C7VH	Samsung	2899	28	Black Trinitron	Natural Scan	-	-	+/+	+/+	40	4	Surround	100	+/	-	8	21/11/1	175/110	43	
CE-29H20ET	LG	3299	29	Black Trinitron	DSO	-	-	+/+	+/+	40	4	Surround	100	+/	-	8	21/11/1	175/110	43	
29DJA2E	Thomson	3399	29	Black D.I.V.A.	olden Eye, BS SWM, DCTI, DC	-	-	+/+	+/+	40	4	Surround	99 + 3AV	+/	-	NextViewLink	21/11/1	175/110	43	Info
29P1330S	Philips	3399	29	Black line S.U.F.	Crystal Clear III	-	-	+/+	+/+	40	2	VDS	100	+/	-	NextViewLink	21/11/1	175/110	43	Info
CE-29Q10ET	LG	3399	29	Black Trinitron	olden Eye, BS SWM, DCTI, DC	-	-	+/+	+/+	48	4	Surround	100	+/	-	8	21/11/1	175/110	43	Info
KV-29F20K	Sony	3499	29	FD Trinitron	DSO	-	-	+/+	+/+	58	4	D Drive	100	+/	-	Smart link	21/11/1	175/110	43	
29DF25	Thomson	3499	29	Extra Flat	BE	-	-	+/+	+/+	80	4	VDS	99 + 3AV	+/	-	NextViewLink	21/11/1	175/110	43	Info
29DF25	Thomson	3799	29	Black D.I.V.A.	CE BE CTI	-	-	+/+	+/+	80	4	VDS	99 + 3AV	+/	-	NextViewLink	21/11/1	175/110	43	Info
KV-29C3K	Sony	3899	29	Super Trinitron	DNR, DSO	-	-	+/+	+/+	60	2	-	100	+/	-	8	21/11/1	175/110	43	
TX-29AS1	Panasonic	3999	29	Quintrix F	CTI, DCF, VM, DNR, AI	-	-	+/+	+/+	30	3	DP	100	+/	-	10	21/11/1	175/110	43	
TX-29AS1P	Panasonic	3999	29	Quintrix F	CTI, DCF, VM, DNR, AI	-	-	+/+	+/+	30	3	DP	100	+/	-	10	21/11/1	175/110	43	
ST 84-896	Grundig	3999	35	Black Line	CTI	-	-	+/+	+/+	40	2	-	100	+/	-	8	21/11/1	110/6	51	
33MS24E	Thomson	3999	29	Black Pearl	BE	-	-	+/+	+/+	40	2	VDS	99 + 3AV	+/	-	8	21/11/1	110/6	51	
29P1900S	Philips	4499	29	Real Flat	AC, Crystal Clear III	-	-	+/+	+/+	60	4	3D S	100	+/	-	NextViewLink	21/11/1	175/110	43	Info
29DF45E	Thomson	4499	29	Extra Flat	BE	-	-	+/+	+/+	80	4	VDS	99 + 3AV	+/	-	NextViewLink	21/11/1	175/110	43	Info
29DF45E	Thomson	4499	29	Black D.I.V.A.	olden Eye, BS SWM, DCTI, DC	-	-	+/+	+/+	80	4	VDS	99 + 3AV	+/	-	NextViewLink	21/11/1	175/110	43	Info
29DF45E	Thomson	4499	29	Black D.I.V.A.	olden Eye, BS SWM, DCTI, DC	-	-	+/+	+/+	80	4	VDS	99 + 3AV	+/	-	NextViewLink	21/11/1	175/110	43	Info
29DF45E	Thomson	4499	29	Black D.I.V.A.	olden Eye, BS SWM, DCTI, DC	-	-	+/+	+/+	80	4	VDS	99 + 3AV	+/	-	NextViewLink	21/11/1	175/110	43	Info
29DF45E	Thomson	4499	29	Black D.I.V.A.	olden Eye, BS SWM, DCTI, DC	-	-	+/+	+/+	80	4	VDS	99 + 3AV	+/	-	NextViewLink	21/11/1	175/110	43	Info
29DF45E	Thomson	4499	29	Black D.I.V.A.	olden Eye, BS SWM, DCTI, DC	-	-	+/+	+/+	80	4	VDS	99 + 3AV	+/	-	NextViewLink	21/11/1	175/110	43	Info
29DF45E	Thomson	4499	29	Black D.I.V.A.	olden Eye, BS SWM, DCTI, DC	-	-	+/+	+/+	80	4	VDS	99 + 3AV	+/	-	NextViewLink	21/11/1	175/110	43	Info
29DF45E	Thomson	4499	29	Black D.I.V.A.	olden Eye, BS SWM, DCTI, DC	-	-	+/+	+/+	80	4	VDS	99 + 3AV	+/	-	NextViewLink	21/11/1	175/110	43	Info
29DF45E	Thomson	4499	29	Black D.I.V.A.	olden Eye, BS SWM, DCTI, DC	-	-	+/+	+/+	80	4	VDS	99 + 3AV	+/	-	NextViewLink	21/11/1	175/110	43	Info
29DF45E	Thomson	4499	29	Black D.I.V.A.	olden Eye, BS SWM, DCTI, DC	-	-	+/+	+/+	80	4	VDS	99 + 3AV	+/	-	NextViewLink	21/11/1	175/110	43	Info
29DF45E	Thomson	4499	29	Black D.I.V.A.	olden Eye, BS SWM, DCTI, DC	-	-	+/+	+/+	80	4	VDS	99 + 3AV	+/	-	NextViewLink	21/11/1	175/110	43	Info
29DF45E	Thomson	4499	29	Black D.I.V.A.	olden Eye, BS SWM, DCTI, DC	-	-	+/+	+/+	80	4	VDS	99 + 3AV	+/	-	NextViewLink	21/11/1	175/110	43	Info
29DF45E	Thomson	4499	29	Black D.I.V.A.	olden Eye, BS SWM, DCTI, DC	-	-	+/+	+/+	80	4	VDS	99 + 3AV	+/	-	NextViewLink	21/11/1	175/110	43	Info
29DF45E	Thomson	4499	29	Black D.I.V.A.	olden Eye, BS SWM, DCTI, DC	-	-	+/+	+/+	80	4	VDS	99 + 3AV	+/	-	NextViewLink	21/11/1	175/110	43	Info
29DF45E	Thomson	4499	29	Black D.I.V.A.	olden Eye, BS SWM, DCTI, DC	-	-	+/+	+/+	80	4	VDS	99 + 3AV	+/	-	NextViewLink	21/11/1	175/110	43	Info
29DF45E	Thomson	4499	29	Black D.I.V.A.	olden Eye, BS SWM, DCTI, DC	-	-	+/+	+/+	80	4	VDS	99 + 3AV	+/	-	NextViewLink	21/11/1	175/110	43	Info
29DF45E	Thomson	4499	29	Black D.I.V.A.	olden Eye, BS SWM, DCTI, DC	-	-	+/+	+/+	80	4	VDS	99 + 3AV	+/	-	NextViewLink	21/11/1	175/110	43	Info
29DF45E	Thomson	4499	29	Black D.I.V.A.	olden Eye, BS SWM, DCTI, DC	-	-	+/+	+/+	80	4	VDS	99 + 3AV	+/	-	NextViewLink	21/11/1	175/110	43	Info
29DF45E	Thomson	4499	29	Black D.I.V.A.	olden Eye, BS SWM, DCTI, DC	-	-	+/+	+/+	80	4	VDS	99 + 3AV	+/	-	NextViewLink	21/11/1	175/110	43	Info
29DF45E	Thomson	4499	29	Black D.I.V.A.	olden Eye, BS SWM, DCTI, DC	-	-	+/+	+/+	80	4	VDS	99 + 3AV	+/	-	NextViewLink	21/11/1	175/110	43	Info
29DF45E	Thomson	4499	29	Black D.I.V.A.	olden Eye, BS SWM, DCTI, DC	-	-	+/+	+/+	80	4	VDS	99 + 3AV	+/	-	NextViewLink	21/11/1	175/110	43	Info
29DF45E	Thomson	4499	29	Black D.I.V.A.	olden Eye, BS SWM, DCTI, DC	-	-	+/+	+/+	80	4	VDS	99 + 3AV	+/	-	NextViewLink	21/11/1	175/110	43	Info
29DF45E	Thomson	4499	29	Black D.I.V.A.	olden Eye, BS SWM, DCTI, DC	-	-	+/+	+/+	80	4	VDS	99 + 3AV	+/	-	NextViewLink	21/11/1	175/110	43	Info
29DF45E	Thomson	4499	29	Black D.I.V.A.	olden Eye, BS SWM, DCTI, DC	-	-	+/+	+/+	80	4	VDS	99 + 3AV	+/	-	NextViewLink	21/11/1	175/110	43	Info
29DF45E	Thomson	4499	29	Black D.I.V.A.	olden Eye, BS SWM, DCTI, DC	-	-	+/+	+/+	80	4	VDS	99 + 3AV	+/	-	NextViewLink	21/11/1	175/110	43	Info
29DF45E	Thomson	4499	29	Black D.I.V.A.	olden Eye, BS SWM, DCTI, DC	-	-	+/+	+/+	80	4	VDS	99 + 3AV	+/	-	NextViewLink	21/11/1	175/110	43	Info
29DF45E	Thomson	4499	29	Black D.I.V.A.	olden Eye, BS SWM, DCTI, DC	-	-	+/+	+/+	80	4	VDS	99 + 3AV	+/	-	NextViewLink	21/11/1	175/110	43	Info
29DF45E	Thomson	4499	29	Black D.I.V.A.	olden Eye, BS SWM, DCTI, DC	-	-	+/+	+/+	80	4	VDS	99 + 3AV	+/	-	NextViewLink	21/11/1	175/110	43	Info
29DF45E	Thomson	4499	29	Black D.I.V.A.	olden Eye, BS SWM, DCTI, DC	-	-	+/+	+/+	80	4	VDS	99 + 3AV	+/	-	NextViewLink	21/11/1	175/110	43	Info
29DF45E	Thomson	4499	29	Black D.I.V.A.	olden Eye, BS SWM, DCTI, DC	-	-	+/+	+/+	80	4	VDS	99 + 3AV	+/	-	NextViewLink	21/11/1	175/110	43	Info
29DF45E	Thomson	4499	29	Black D.I.V.A.	olden Eye, BS SWM, DCTI, DC	-	-	+/+	+/+	80	4	VDS	99 + 3AV	+/	-	NextViewLink	21/11/1	175/110	43	Info
29DF45E	Thomson	4499	29	Black D.I.V.A.	olden Eye, BS SWM, DCTI, DC	-	-	+/+	+/+	80	4	VDS	99 + 3AV	+/	-	NextViewLink	21/11/1	175/110	43	Info
29DF45E	Thomson	4499	29	Black D.I.V.A.	olden Eye, BS SWM, DCTI, DC	-	-	+/+	+/+	80	4	VDS	99 + 3AV	+/	-	NextViewLink	21/11/1	175/110	43	Info
29DF45E	Thomson	4499	29	Black D.I.V.A.	olden Eye, BS SWM, DCTI, DC	-	-	+/+	+/+	80	4	VDS	99 + 3AV	+/	-	NextViewLink	21/11/1	175/110	43	Info
29DF45E	Thomson	4499	29	Black D.I.V.A.	olden Eye, BS SWM, DCTI, DC	-	-	+/+	+/+	80	4	VDS	99 + 3AV	+/	-	NextViewLink	21/11/1	175/110	43	Info
29DF45E	Thomson	4499	29	Black D.I.V.A.	olden Eye, BS SWM, DCTI, DC	-	-	+/+	+/+	80	4	VDS	99 + 3AV	+/	-	NextViewLink	21/11/1	175/110	43	Info
29DF45E	Thomson	4499	29	Black D.I.V.A.	olden Eye, BS SWM, DCTI, DC	-	-	+/+	+/+	80	4	VDS	99 + 3AV	+/	-	NextViewLink	21/11/1	175/110	43	Info
29DF45E	Thomson	4499	29	Black D.I.V.A.	olden Eye, BS SWM, DCTI, DC	-	-	+/+	+/+	80	4	VDS	99 + 3AV	+/	-	NextViewLink	21/11/1	175/110	43	Info
29DF45E	Thomson	4499	29	Black D.I.V.A.	olden Eye, BS SWM, DCTI, DC	-	-	+/+	+/+	80	4	VDS	99 + 3AV	+/	-	NextViewLink	21/11/1	175/110	43	Info
29DF45E	Thomson	4499	29	Black D.I.V.A.	olden Eye, BS SWM, DCTI, DC	-	-	+/+	+/+	80	4	VDS	99 + 3AV	+/	-	NextViewLink	21/11/1	175/110	43	Info
29DF45E	Thomson	4499	29	Black D.I.V.A.	olden Eye, BS SWM, DCTI, DC	-	-	+/+	+/+	80	4	VDS	99 + 3AV	+/	-	NextViewLink	21/11/1	175/110	43	Info
29DF45E	Thomson	4499	29	Black D.I.V.A.	olden Eye, BS SWM, DCTI, DC	-	-	+/+	+/+	80	4	VDS	99 + 3AV	+/	-	NextViewLink	21/11/1	175/110	43	Info
29DF45E	Thomson	4499	29	Black D.I.V.A.	olden Eye, BS SWM, DCTI, DC	-	-	+/+	+/+	80	4	VDS	99 + 3AV	+/	-	NextViewLink	21/11/1	175/110	43	Info
29DF45E	Thomson	4499	29	Black D.I.V.A.	olden Eye, BS SWM, DCTI, DC	-	-	+/+	+/+	80	4	VDS	99 + 3AV	+/	-	NextViewLink	21/11/1	175/110	43	Info
29DF45E	Thomson	4499	29	Black D.I.V.A.	olden Eye, BS SWM, DCTI, DC	-	-	+/+	+/+	80	4	VDS	99 + 3AV	+/	-	NextViewLink	21/11/1	175/110	43	Info
29DF45E	Thomson	4499	29	Black D.I.V.A.	olden Eye, BS SWM, DCTI, DC	-	-	+/+	+/+	80	4	VDS	99 + 3AV	+/	-	NextViewLink	21/11/1	175/110	43	Info
29DF45E	Thomson	4499	29	Black D.I.V.A.	olden Eye, BS SWM, DCTI, DC	-	-	+/+	+/+	80	4	VDS	99 + 3AV	+/	-	NextViewLink	21/11/1	175/110	43	Info
29DF45E	Thomson	4499	29	Black D.I.V.A.	olden Eye, BS SWM, DCTI, DC	-	-	+/+	+/+	80	4	VDS	99 + 3AV	+/	-	NextViewLink	21/11/1	175/110	43	Info</



Telewizor 25 cali z magnetowidem 25PV808 firmy Philips



Telewizor AV-28WFX1 100 Hz firmy JVC z płaskim kineskopem



Jeden z najlepszych telewizorów Panasonic TX-36PF10F



Telewizor z odtwarzaczem DVD firmy Thomson

go programu niż oglądany. Ułatwione jest nagrywanie z tunera satelitarnego (*One touch sat recording*). Magnetowid jest czterogłowicowy, stereofoniczny z napędem Turbo Drive. Funkcja Virtual Dolby Surround wytwarza dźwięk otaczający za pomocą dwóch głośników telewizora.

Nowością są dwa telewizory o przekątnych ekranu 28 i 32 cale z wbudowanym odtwarzaczem DVD firmy Thomson. Przetwornik cyfrowo-analogowy 10-bitowy sygnału wizyjnego oraz doprowadzenie sygnału wizyjnego bezpośrednio do wejść RGB telewizora, zapewniają najlepszą jakość obrazu. Kolory są bardziej wyraziste a kontrast zwiększony. Wbudowany odtwarzacz DVD jest kompatybilny z systemem DTS (*Digital Theater System*) i może odtwarzać dźwięk cyfrowy zakodowany w sześciu kanałach systemów Dolby Digital i MPEG-2 audio. Podstawowe funkcje odtwarzacza DVD to wybór ścieżki językowej, formatu obrazu 16:9 lub 4:3, natychmiastowy dostęp do ulubionych scen, możliwość oglądania filmu z wielu kamer, dodatkowe informacje na temat filmów, uruchamiania programów multimedialnych i odtwarzanie muzyki z płyt CD.

Do dołączenia innych urządzeń, jak magnetowid lub tuner satelitarny, służą następujące gniazda: 2 gniazda *chinch*, S-video lub RGB (1 lub 2 Eurozłącza). Do podłączenia dekodów i wzmacniacza zewnętrznego wykorzystuje się cyfrowe współosiowe i optyczne wyjście audio. Gniazda wejściowe AV, S-VHS usytuowane na przedniej płycie, umożliwiają szybkie podłączenie kamery video czy konsoli do gier komputerowych.

Telewizory 16:9

Telewizory z formatem obrazu 16:9 mają już swoich zwolenników, mimo że mało jest filmów nadawanych w tym formacie. Pochodzą one przede wszystkim z odtwarzaczy DVD. Niestety, sporo filmów nagranych na DVD jest zapisanych w for-

macie obrazu kinowym o innych proporcjach boków, co powoduje że pojawiają się czarne pasy u dołu i góry ekranu. Podobnie jest przy oglądaniu programów telewizyjnych formatu 4:3. Aby wypełnić cały ekran obrazem, trzeba obraz elektronicznie rozciągnąć. Niestety, geometria obrazu ulega wtedy pogorszeniu. Są dwie metody wypełnienia ekranu. Proporcjonalne rozciągnięcie obrazu z zachowaniem geometrii na całej powierzchni obrazu, powoduje utratę treści obrazu na górze i dole (*Zoom, Auto Wide*). Jeśli zaś zachowuje się nienaruszoną geometrię środka, to zniekształceniu ulegają fragmenty obrazu z lewej i prawej strony ekranu (*Cinerama*). Najczęściej zamiana formatu obrazu odbywa się automatycznie.

Przy napisach obraz jest przesuwany w górę, umożliwiając czytanie napisów umieszczonych na dole ekranu (*Zoom Subtitle*).

Inną możliwością zmiany formatu obrazu 4:3 na 16:9 jest wprowadzenie dodatkowych linii. Normalny obraz zawiera 576 linii widocznych ale wykorzystuje się 432 linie poziome. System *Wide Screen Plus* (Philips) wytwarza dodatkowe brakujące linie, tzn. jedną linię na każde trzy istniejące, wykorzystując do tego celu pamięć.

System jest stosowany przez firmy Panasonic (*Wide Digital Plus*), Thomson (*Picture +*), JVC (*Wide Vision Plus*).

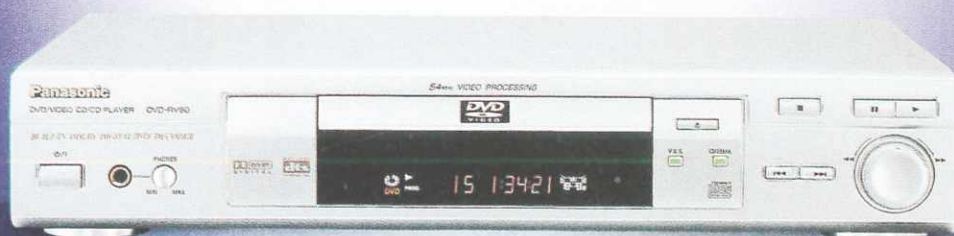
Funkcje specjalne

W droższych modelach, szczególnie z ekranem formatu 16:9, stosowane są różnego rodzaju okna umożliwiające podgląd obrazu z różnych źródeł. Najbardziej znana jest funkcja *obraz w obrazie*. Jeżeli w telewizorze jest jeden tuner, drugi obraz może pochodzić z magnetowidu, odtwarzacza DVD, tunera satelitarnego. Znacznie droższym rozwiązaniem jest wbudowanie drugiego tunera i oglądanie obrazów z dwóch kanałów odbiornika telewizyjnego. System wielu okienek, np.9, służy do podglądu różnych programów. Wybranie jednego z okienek powoduje odtwarzanie obrazu w pełnym wymiarze. Ekran 16:9 jest dzielony na dwa okna. Możliwy jest wtedy podgląd telegazety, a w drugim – filmu (*PAT – Picture and Text*) lub programów z różnych kanałów (*POP Dual Screen*). Oczywiście dźwięk towarzyszy jednemu z obrazów, drugi jest dostępny za pomocą słuchawek. Także w najdroższych telewizorach obraz można zatrzymać i zanotować, np. numer telefonu lub przepis kucharski.

Jerzy Justat

Panasonic

najlepszy



z najlepszych

DVD-RV60

NAGRODY EISA 2000-2001⁽¹⁾

Kategoria Audio

Zestaw kompaktowy Yamaha Piano Craft

Zestaw Piano Craft składa się z dwóch modułów w kolorze białego szampana, a obudowy głośników pokryte są czarnym lakierem fortepianowym. W jednym module, w obudowie RX-E100 jest wzmacniacz i tuner, a w drugim odtwarzacz CD w obudowie CDX-E100. Wzmacniacz 2 x 60 W (DIN) zbudowano z elementów dyskretnych. Regulator głośności sterowany silnikiem obrotowym.



gduje się pilotem. Tuner na fale UKF i średnie, z funkcją RDS, umożliwia zapisanie w pamięci do 40 stacji. W zestawie jest zegar z funkcją *Zasypiania*. Przy przegrywaniu płyty jest pomocna funkcja Wyszukiwanie sygnału o największym poziomie. Na wyświetlaczu odtwarzacza CD są wyświetlane komunikaty oraz tytuły wykonawcy utworu (CD tekst). Kolumny głośnikowe dwudrożne bas refleks wyposażono w 13-centymetrowy głośnik niskotonowy oraz 2,5-centymetrowy głośnik wysokotonowy. Do zestawu można dołączyć subwoofer i magnetofon kasetowy lub nagrywarkę MD z systemem kompresji Atrac 5.

Kolumny głośnikowe Mission 782

Jest to zestaw podłogowy wysokości 80 cm, 16,5 cm szerokości i 29,5 cm głębokości. W trójdrożnym systemie obudowy zamkniętej zastosowano głośnik niskotonowy (Nomex 165 mm) umieszczony na bocznej ścianie obudowy oraz głośnik średniotonowy (Keraform). Zestaw ma następujące parametry: pasmo częstotliwości 48 Hz÷20 kHz (± 3 dB), skuteczność 89 dB. Częstotli-

Dziennikarze stowarzyszeni w EISA przyznają nagrody za bardzo dobre parametry i inowacyjność wyrobów. Większość z nagrodzonych urządzeń jest już także sprzedawana w Polsce. Oto krótka charakterystyka laureatów w trzech kategoriach Audio, Kino domowe, Video.

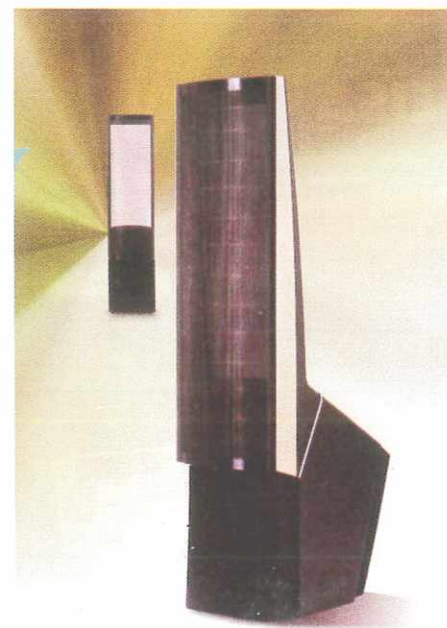


wość podziału 135 Hz i 1,5 kHz, zalecana moc wzmacniacza 50÷200 W. Przytaczamy uzasadnienie werdyktu jury. "Dzięki eleganckiej solidnej konstrukcji i nowym membranom głośnikowym, wolnostojąca kompaktowa konstrukcja wygląda na małą, ale wytwarza duży dźwięk. Mimo 80 cm wysokości, kolumny te mają prawdziwe muskuły, oferując szeroką i głęboką, stabilną

i czystą scenę muzyczną. Umieszczenie głośnika niskotonowego na bocznej ścianie znacznie zredukowało szerokość przedniej ścianki. Ustawienie tych zespołów blisko tylnej ściany pomieszczenia nie stwarza problemów. Mission 782 przekonują, że jest możliwe zbudowanie kolumny głośnikowej o nowoczesnym kształcie i jednocześnie spełniającej wymagania miłośników muzyki."

Kolumny głośnikowe High End Martin - Logan Prodigy

Prodigy jest zmodernizowaną konstrukcją zespołu głośnikowego Statment II. Kolumny łączą w sobie finezję odtwarzania dźwięków w zakresach średnim i wysokim głośników elektrostatycznych z mocą basu przetwarzanego przez głośnik dynamiczny.



Deklarowaną jakość można uzyskać prawie w każdym pomieszczeniu, bez wypuklenia mocy. Parametry: pasmo przenoszenia 28÷22 000 Hz, skuteczność 91 dB, częstotliwość podziału 250 Hz, moc 300 W, głośnik niskotonowy 25,4 cm.

Wzmacniacz Marantz PM 7000

To jest wzmacniacz zintegrowany, ma magistralę D-Bus i pilota. W jego konstrukcji zastosowano wzmacniacze firmy Marantz HDAM (*Hyper Dynamic Amplifiers Modules*) oraz zasilacz LDPS- (*Linear Drive Power Supply*) dostarczający energii do odtworzenia najgwałtowniejszych uderzeń muzycznych nawet w "wymagających" głośnikach. Płyta czołowa tłumi rezonanse. Wzmacniacz ma pięć wejść, łącznie z wejściem gramofonowym. Zastosowano regulację niskich i wysokich tonów z możliwością jej



wyłączenia – Source Direct. Przetłacznik źródła odtwarzania umożliwia odsłuch jednego źródła podczas nagrywania z innego. Funkcja *Tape Monitor* służy do kontrolowania jakości nagrania. Dwa zestawy zaciśków głośnikowych umożliwiają dołączenie głośników w systemie *Bi-wiring* lub nagłośnienie dwóch pomieszczeń. Z całkowitą mocą bliską 200 W (8 Ω) wzmacniacz zapewnia dynamiczny dźwięk z oddaniem wszelkich muzycznych szczegółów. W konstrukcji PM 7000 doskonale połączono atrakcyjny wygląd z solidnością, z której słyną inżynierowie firmy Marantz.

Parametry: sygnał/szum 88 dB, pasmo przenoszenia 10 Hz+65 kHz (+0, -1dB), THD 0,004%, separacja kanałów (1 kHz/10 kHz) 80/70 dB, masa 12,3 kg. Więcej informacji znajduje się w tegorocznych naszych numerach 2 i 8 ReAV.

Odtwarzacz CD SCD-XB940S

Sony SCD-XB940S to prawdziwy hit. Jest to pierwszy odtwarzacz CD, w którym zaoferowano ekskluzywny standard Super Audio CD za umiarkowaną cenę (w Polsce 3999 zł). Odtwarza zwykłe CD, i dzięki wbudowanemu dekodderowi DSD (*Direct Stream Digital*), płyty Super Audio CD. Ma filtr cyfrowy VC24 plus z możliwością kształtowania jego charakterystyki (5 ustawień), by uzyskać różne brzmienie muzyki, przetwornik c/a typu *current pulse*, podwójny transformator EI w zamkniętej obudowie. Do ciekawszych funkcji zaliczyć można szybki wybór jednego z 10 utworów, CD tekst, wyszukiwanie indeksów. Gniazda dołączeniowe to cyfrowe optyczne i wyjście koncentryczne do

przegrywania na MD lub DAT, gniazdo słuchawek i połączone wyjście liniowe.

Nagrywarka Pioneer PDR-W739

Urządzenie zawiera trzy płytowy zmieniacz i nagrywarkę płyt CD-R i CD-RW, dzięki czemu łatwe jest tworzenie składanek z kilku płyt. Kopiowanie utworów może się odbywać z podwójną szybkością. Jest regulacja poziomu sygnału przy zapisie.



Układ konwersji *Legato Link* poszerza zakres przenoszonych częstotliwości powyżej 20 kHz, aby uzyskać lepsze brzmienie. Można zaprogramować kolejność nagrywania utworów z trzech płyt.

Zestaw internetowy Wingo S-P2450

Wingo łączy w jednej obudowie tuner radiowy UKF/średnie, odtwarzacz CD, zestaw głośników i przenośny odtwarzacz MP3, dzięki któremu można transmitować muzykę z radia, CD lub komputera do odtwarzacza MP3.

Tuner radiowy z cyfrową syntezą ma pamięć 30 stacji. Wbudowany equalizer umożliwia wybranie charakterystyki do odtwarzania muzyki pop/rock/classic. Moc wyjściowa 2 x 5 W. Wbudowano budzik i wyłącznik muzyki przy zasypianiu. Odtwarzacz MP3 ma



wymienną pamięć Smart Media 32 MB do przechowywania plików MP3. Akumulator odtwarzacza wystarcza na 6 godzin pracy, a ładuje się go przez stację dokującą.

Samochodowy system multimedialny VDO Dayton MS 4100

MS 4100 to pierwszy na świecie system nawigacyjno-multimedialny w standardowej obudowie DIN A4. Zawiera komputer



z systemem nawigacyjnym (TMC) z tunelem RDS, sterowanie zmieniaczem CD, czterokanałowy wzmacniacz dużej mocy i procesor DSP. Wejście telefoniczne umożliwia korzystanie w czasie jazdy z głośników samochodowych. Urządzenie odtwarza płyty muzyczne CD i CD-R z mapami.

Jerzy Justat



ODTWARZACZ DVD-AUDIO XV-D723GD

Nowe technologie umożliwiają masową produkcję urządzeń o niespotykanych dawniej parametrach, coraz bardziej przyjaznych dla użytkowników. W nowym, najwyższej jakości odtwarzaczu DVD-Audio firmy JVC, tory audio i wideo, dawniej rozdzielone, spotkały się – odtwarzacz odczytuje zarówno płyty foniczne, jak i wizyjne.

O d debiutu płyty CD minęło już prawie 20 lat. W ciągu tego czasu dostrzeżono liczne niedociągnięcia formatu CD. Pojawiły się oczekiwania wyższej jakości dźwięku przy zachowaniu funkcjonalności formatu CD oraz, co ważne dla producentów, utrzymaniu bardzo niskich kosztów produkcji. W efekcie współpracy amerykańskich, japońskich i europejskich stowarzyszeń przemysłu nagraniowego (RIAA, RIAJ, IFPI)

oraz pięciu głównych międzynarodowych producentów oprogramowania, którzy przejęli 90% światowego rynku muzycznego powstał międzynarodowy standard DVD-Audio.

Porównanie parametrów formatów CD i DVD Audio przedstawiono w tablicy.

Firma JVC, zajmująca się promowaniem standardu DVD-Audio, wypuściła na rynek odtwarzacz (rys.1) spełniający wszystkie parametry standardu, włączając w to częstotliwość próbkowania 192 kHz oraz rozdzielczość jaką zapewnia słowo 24-bitowe.

W tym celu w JVC opracowano układ scalony LSI, wykorzystujący technikę przetwarzania 1-bitową z bardzo szybkim zegarem. Podstawowe bloki funkcjonalne układu przedstawiono na rys. 2. W torze przetwarzania zastosowano filtr cyfrowy z 8-krotnym nadpróbkowaniem i nowy typ eliminatora szumów (VANS lub JVC Advanced Noise

Sharper), którego zadaniem jest przesunięcie pasma szumów z zakresu słyszalnego do zakresu częstotliwości ultrawysokich – niesłyszalnych.

Dzięki zastosowaniu tego samego układu scalonego we wszystkich kanałach uzyskano jednakową jakość dźwięku z wielokanałowego źródła. W celu zapewnienia maksymalnej izolacji części analogowej od cyfrowej, główny zegar odizolowano od stopni analogowych podwójną warstwą ekranu oraz zastosowano separowane źródło zasilania. Uzyskano przy rozdzielczości 20-bitowej zakres dynamiki 110 dB oraz zawartość harmonicznych ok. 0,0012%.

Żałożenia konstrukcyjne

Blok układów fonicznych jest całkowicie niezależny od pozostałych bloków wchodzących w skład urządzenia: wideo, servo/DSP oraz zasilacza. Taka konstrukcja zabezpiecza "delikatny" sygnał akustyczny przed niepożądanymi interferencjami z innymi sygnałami oraz przed wpływem szumów i zakłóceń. Urządzenie po zdjęciu obudowy przedstawiono na rys. 3.

Dekodery Dolby Digital

Wielokanałowy dekodery Dolby Digital /DTS/ MPEG zastosowany w urządzeniu umożliwia odtwarzanie dźwięku w systemie tzw. kina domowego (5 kanałów). Dodatkowe

Porównanie podstawowych parametrów formatu CD oraz DVD-Audio

Parametr	DVD-Audio	CD-Audio
Rozmiar płyty [cm]	8/12	12
Pojemność jednostronna [GB]	4,7/8,5	0,640
Pojemność dwustronna [GB]	9,4/17	
Liczba kanałów	1÷6	2
Rodzaj kodu	Liniowy PCM lub MLP	Liniowy PCM
Częstotliwość próbkowania [kHz]		
wielokanałowo	48/96/192	44,1
lub 2 kanały	44,1/88,2/176,4	
Rozdzielczość [bit]	16/20/24	16
Zakres dynamiki [dB]	144	98
Czas odtwarzania [min]	74 lub więcej	74
Zawartość dodatkowa	Tekst, obrazy statyczne wideo, menu wizyjne	Tekst



Rys. 1. Odtwarzacz DVD XV-D723GD firmy JVC

optyczne i współosiowe gniazda wyjściowe są do dołączenia zewnętrznego wielokanałowego dekodera Dolby Digital /DTS/ MPEG. W celu uzyskania wysokiej jakości wielokanałowego dźwięku wbudowane dekodery są kompatybilne z MLP (*Miridian Lossless Packing*).

parametrów, w tym: korekcję gamma (+8 kroków), jasność (± 16 kroków), kontrast (± 16 kroków), kolor (± 16 kroków), nasycenie (± 16 kroków), ostrość (± 16 kroków) i opóźnienie Y (± 2 kroki). Ostatni parametr umożliwia eliminację fałszywych podbarwień kolorów na krawędziach. Aby zapew-

Parametry techniczne

Sekcja audio

Zniekształcenia nieliniowe:

rozdzielczość 16 bitów	0,0018 %
20/24 bity	0,0012 %

Zakres dynamiki:

rozdzielczość 16 bitów	>100 dB
20/24 bity	>110 dB

Pasma przenoszenia:

CD ($f_s = 44,1$ kHz)	2 Hz-20 kHz
DVD ($f_s = 48$ kHz)	2 Hz-22 kHz
DVD ($f_s = 96$ kHz)	2 Hz-44 kHz
DVD ($f_s = 192$ kHz)	2 Hz-88 kHz

Poziom napięcia wyjściowego:

2,0 V (wartość skuteczna)

Sekcja wideo

Rozdzielczość w poziomie:

500 linii

Stosunek S/N:

65 dB

Poziom wyjściowy (pp)

S - Video Y	1,0 V/75 Ω
S - Video C	0,286 V/75 Ω
	1,0 V/75 Ω

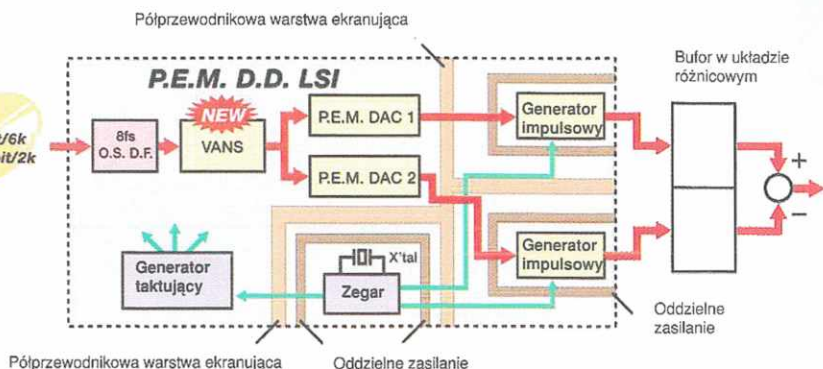
Łączny:

Wymiary:

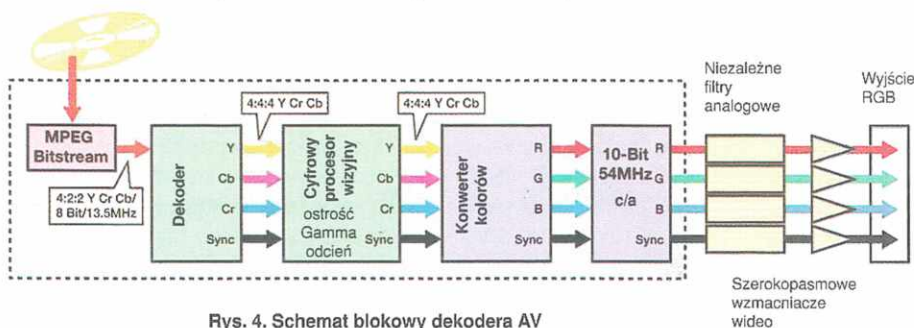
435x112,5x334 mm

Masa:

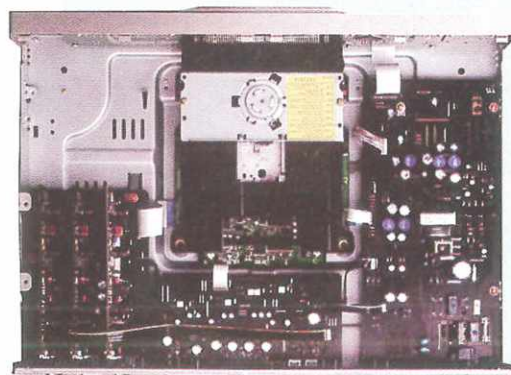
3,7 kg



Rys. 2. Schemat blokowy układu scalonego PEMDD



Rys. 4. Schemat blokowy dekodera AV



Rys. 3. Rozmieszczenie podzespołów

Cyfrowo-analogowy przetwornik wideo

Nowo opracowany dekodery AV zawiera dekodery MPEG, procesor graficzny oraz bardzo szybki 10-bitowy, cyfrowo-analogowy przetwornik wideo (54 MHz), co umożliwia uzyskanie szerszego pasma wideo. Do kontroli i sterowania układami wideo zastosowano procesor typu RISC (*Reduced Instruction Set Computer*) o szybkości działania 100 mips (*million instructions per second*). W wyniku tego uzyskano ostry i wolny od zakłóceń obraz. Struktura układu jest przedstawiona na rys. 4.

Procesor graficzny

Procesor graficzny VFP (*Video Fine Processor*) umożliwia użytkownikowi elastyczne i wszechstronne sterowanie jakością obrazu, zgodnie z upodobaniami. Obrabiany sygnał jest w postaci cyfrowej, dlatego nie występuje zjawisko pogorszenia stosunku sygnału do zakłóceń oraz innych parametrów. Użytkownik zaś może zmieniać w kilku lub kilkunastu krokach wartości siedmiu



Rys. 5. Efekt zastosowania funkcji Zoom

nić natychmiastowy powrót do ustawień fabrycznych przewidziano dwie funkcje "Normal" i "Cinema".

Zoom

Procesor graficzny odtwarzacza umożliwia realizację funkcji Zoom w 14 krokach w zakresie od 1/16 do 1024. Dzięki cyfrowej obróbce oraz zastosowaniu wygładzającej funkcji Smooth obraz jest wyraźny i pozbawiony zniekształceń. Efekt funkcji Zoom przedstawiono na rys. 5.



Obsługę odtwarzacza ułatwia wyświetlane na ekranie menu. Dzięki szybkiemu procesorowi graficznemu, zapewniającemu dużą rozdzielczość, wyświetlane napisy są bardzo czytelne. Jeżeli dodamy do tego zastosowany antywibracyjny mechanizm wysuwanej szuflady, którego zadaniem jest eliminacja zakłóceń powodowanych przez wirujący dysk, możemy stwierdzić, że mamy do czynienia z nową generacją uniwersalnych urządzeń o parametrach niemożliwych do uzyskania za pomocą klasycznych już dzisiaj technik.

Maciej Feszczuk

POPULARNY ZESTAW KINA DOMOWEGO SONY DAV-S300

Opisywaliśmy już kilka zestawów akustycznych kina domowego. Tym razem oceniamy jeden z najprostszych zestawów, spełniający jednak wszystkie podstawowe funkcje.



Zestaw kina domowego DAV-S300

W skład zestawu DAV-S300, który udostępniła nam do oceny firma SONY Poland, wchodzi: jednostka centralna zawierająca tuner i wzmacniacz m.cz., pięć głośników szerokopasmowych, subwoofer i pilot zdalnego sterowania. Zarówno jednostka centralna jak i głośniki mają wyjątkowo małe wymiary, dzięki czemu nadają się do pokoi o powierzchniach 15+25 m².

Funkcje użytkowe

Tuner jest dwuzakresowy, ma fale ultra-krótkie i średnie. Strojenie odbywa się ręcznie lub automatycznie. Na zakresie UKF programuje się 20 stacji, a 10 na falach średnich. Każdej z zaprogramowanych stacji można przyporządkować nazwę składającą się z nie więcej niż 7 znaków. Odbiornik jest wyposażony w przełącznik mono-stereo, użyteczny przy odbiorze słabszych stacji.

Przy odbiorze fal średnich korzysta się z kierunkowej anteny ramowej, a na UKF z kawałka przewodu zewnętrznej anteny dipolowej lub przyłącza TV kablowej.

Wzmacniacz m.cz. jest najważniejszym blokiem funkcjonalnym całego urządzenia, kształtującym scenę dźwiękową, odpowiadającą do rodzaju odtwarzanego dźwięku oraz upodobań słuchacza.

Do wyboru jest kilka podstawowych rodzajów scen dźwiękowych. Automatyczny dekodery wykrywa i włącza następujące systemy kodowania dźwięku: *Dolby Digital*, *Dolby Pro Logic* i *DTS*. Cinema Studio A, B i C to firmowe nazwy rodzajów brzmień i układów przestrzennych dźwięku, charakterystycznych dla studiów filmowych związanych z firmą SONY. Nazwy *Virtual Multi Dimension* oraz *Virtual Semi Multi Dimension* odnoszą się do scen dźwiękowych, z wirtualnymi głośnikami. Poza tymi "specjalnymi" scenami dźwiękowymi można korzystać ze zwykłego odtwarzania dźwięku przestrzennego i stereofonicznego, a także wybierać brzmienia charakterystyczne dla sali koncertowej, klubu jazzowego albo muzyki pop, względnie rockowej.

Dostosowując wybraną scenę dźwiękową do charakterystyki akustycznej pomieszczenia odsłuchowego i własnych preferencji można niezależnie regulować poziomy głośności i balans, przednich i tylnych głośników oraz głośność subwoofera. Pomocne są przy tym sygnały testowe, generowane przez wzmacniacz.

Odtwarzacz jest przystosowany do odtwarzania płyt DVD, Video CD i klasycznych już płyt kompaktowych CD. Odtwarzając można wybierać opcje związane z rodzajem płyty, takie jak odtwarzanie wybranego fragmentu utworu, odtwarzanie w programowanej kolejności, powtarzanie. Niezależnie od tego ustala się format obrazu (16:9, *Letter Box*, *Pan Scan*). Należy przy tym pamiętać, że płyty DVD mogą zawierać różne opcje odtwarza-

nia, np. kilka języków dialogów, możliwość oglądania scen filmowych pod różnymi kątami – różnymi kamerami itd.

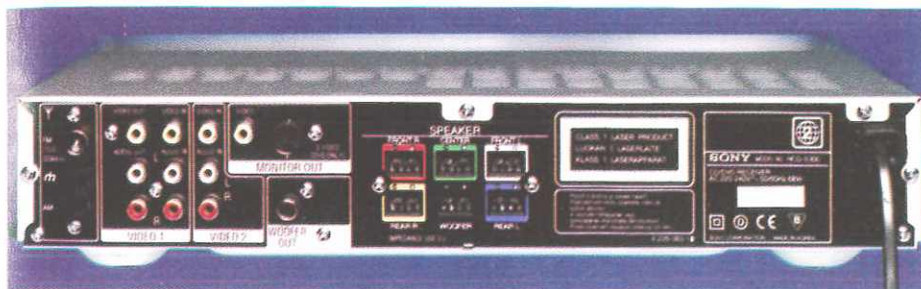
Pilot zdalnego sterowania służy do obsługi niemal wszystkich funkcji, a tylko wyjątkowo, np. otwierając szufladę płyty, trzeba użyć przycisku na płycie czołowej urządzenia. Informacje o nastawach i odtwarzaniu płyt są przekazywane użytkownikowi za pomocą menu ekranowego (OSD) oraz wyświetlacza alfanumerycznego na płycie czołowej urządzenia. Do wyboru są języki menu: angielski, niemiecki, francuski, włoski, hiszpański, holenderski, duński i szwedzki.

Zewnętrzne urządzenia, które dołącza się do omawianego zestawu, to oczywiście odbiornik telewizyjny, funkcjonujący jako monitor i jeden lub dwa magnetowidy.

Wrażenia użytkownika

Jak już na wstępie wspomniano, zestaw DAV-S300 wyróżnia się wyjątkowo małymi wymiarami. Zarówno sam odtwarzacz – amplituner o srebrzystej barwie, jak i głośniki mają bardzo proste, ale estetyczne wzornictwo.

Instrukcja obsługi jest dobrze, w zrozumiały sposób opracowana. Zawiera również wskazówki dotyczące montażu urządzenia. Rozmieszczenie głośników i głównej jednostki w średnim pokoju o powierzchni ok. 20 m² z licznymi meblami, nie sprawiło żadnej trudności. Głośniki można ustawiać na meblach lub specjalnych stojakach, albo zawieszać. Dostarczane wraz z zestawem przewody głośnikowe są dobrej jakości i wy-



Rozmieszczenie gniazd na płycie tylnej

starczająco długie, tak że przy instalowaniu sprzętu wykorzystywano zaledwie połowę ich długości. Kolorowe oznaczenia na głośnikach, przewodach i gniazdach urządzenia ułatwiają montaż.

Pilot sprawia wrażenie dosyć skomplikowanego, ponieważ ma aż 64 przyciski, rozmieszczone w dwóch "warstwach". W praktyce okazał się wygodny, ponieważ "dolnych" przycisków używa się rzadko, a większość funkcji, w tym wszystkie używane, są obsługiwane bezpośrednimi przyciskami bez sięgania do menu. Pilotem można też obsługiwać większość funkcji współpracujących z zestawem odbiorników telewizyjnych bardziej popularnych marek.

Mimo, że wyświetlacz jest niewielki, przekazuje wszystkie niezbędne informacje, gdyż zastoso-

głośniki, choć małe, bardzo dobrze spełniają zadania tworzenia scen dźwiękowych, zarówno stereofonicznych jak i przestrzennych. Szeroki zakres regulacji głośności poszczególnych głośników ułatwia stworzenie wybranej sceny dźwiękowej, niezależnie od akustycznych właściwości pomieszczenia odsłuchowego.

Na pewno nie zabraknie też siły dźwięku. Zapas mocy subwoofera jest szczególnie duży, tak że wykorzystuje się tylko niewielką część zakresu dysponowanej mocy. Podsumowując ocenę można uznać, że zestaw DAV-S300 jest pełnowartościowym wyposażeniem akustycznej części domowego kina, a także bardzo dobrym sprzętem do słuchania każdego rodzaju muzyki.

Zestaw kosztował w sierpniu 3999 zł. ■

Janusz Justat

Ważniejsze dane techniczne

Tuner

System odbioru:	z syntezą częstotliwości
Zakresy:	FM 87,5-108,0 MHz
	AM 531-1602 kHz

Wzmacniacz

Wszystkie głośniki (bas-refleks) impedancja 3 Ω

Moc dostarczana

do każdego głośnika:	30 W (1 kHz,
subwoofer	100 Hz) i THD 10%

Odtwarzacz DVD/CD

Format sygnału wideo: PAL/(NTSC)

Pasma częstotliwości (stereo):	DVD 2 Hz+22 kHz (±1 dB)
	CD 2 Hz+20 kHz (±1 dB)

Stosunek sygnału

do szumu (CD): >80 dB

Zniekształcenia: <0,03%

Ogólne

Zasilanie: 230 V AC 68 W

Wymiary:

amplituner-odtwarzacz 355x70x365 mm

głośniki szerokopasmowe

97x102x105 mm

(membrana φ 70 mm)

subwoofer

160x355x355 mm

(membrana φ 180 mm)

Masy:

amplituner-odtwarzacz ok. 3,8 kg

głośniki

szerokopasmowe ok. 0,57 kg

subwoofer

ok. 5,4 kg

ALTRAM

BIURO HANDLOWE – SERWIS
SYSTEMY TELEWIZJI PRZEMYSŁOWEJ
SYSTEMY DOMOFONOWE; INTERKOMOWE;
VIDEOBRAMOFONY

ul. Taśmowa 3, 02-677 Warszawa

tel. 847-71-17, 847-88-08,

847-88-18, 847-55-05 fax. 843-25-14



SONY SPT-M320 GE

Z NOWYM PRZETWORNIKIEM

ExwaveHAD CCD 1/3"

ROZDZIELCZOŚĆ 570 TVL

CZUŁOŚĆ 0,04 LUX (F 1,2; 30 IRE)

SMART CONTROL

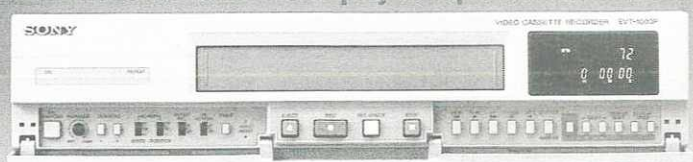
CZARNO-BIAŁA

CENA 1370*

* cena netto bez obiektywu

SUPERPROMOCJA! SVT-1000P (72H)

Cena 2600 netto za 1 szt. przy zakupie minimum 2 szt.



• Specjalistyczny serwis naprawa: głowice telewizyjne, modulatory wszelkich typów, również za zaliczeniem pocztowym. Andrzej Kulbaba, 01-911 Warszawa, ul. Andersena 2, tel. 663-57-80, 0 604 799 655.

• Płytki drukowane na podstawie przesłanego rysunku (każdą ilość) "Z.E. ELGRAF" 66-131 Cigacice, ul. Portowa 19, tel. (0-68) 385 12 70.

• Wykrywacze metali. Dokumentacje. Płytki – sprzedam. Sylwester Królak, ul. Wyki 19/6, Koszalin. Tel. (0-94) 341 28 13.

• PRZYRZĄDY DO TESTOWANIA I REAKTYWACJI KINESKOPIÓW TV, REWO-Elektronika, tel.(0-22) 643 81 19.

• www.cyfronika.com.pl – Zakupy w INTERNECIE – Części i Urządzenia Elektroniczne, Kity – katalog gratis – CYFRONIKA, ul. Sądziecka 43, 30-385 Kraków, (0-12) 266 54 99.

• LASERY. GŁOWICE VIDEO – nowe testowane z gwarancją. VIDEO HEAD SERVICE 31-426 Kraków, ul. Gen. Prądzyńskiego 6, tel. (0-12) 411-03-70 fax (0-12) 411-04-01

• Sprzedam dokumentację alarmu samochodowego, tel. kom. 605 741 556

• Alarmy samochodowe. Projektowanie obwodów drukowanych tel. (034) 3 270 480 www.coder.w.pl

• Sprzedam generatory monolityczne (25 M–2 GHz). Wzmacniacze monolityczne wysokich częstotliwości (100 M–10 GHz). Transystory 2SA..., 2SB..., 2SC..., 2SD... itd. itp. Tel/fax: 081534347505, tel. godz. 12–15.

• Lampy elektronowe, podstawki lamp wszelkiego typu, trafa głośnikowe, schematy do budowy wzmacniaczy Hi-Fi. Kupno – sprzedaż. 02-697 Warszawa, ul. Rzymowskiego 20/57, tel. +48- (0-22)847-11-56, 0601-34-28-70.

GERARD 102 systemy alarmowe

Systemy alarmowe renomowanych firm do mieszkań i samochodów w dowolnych konfiguracjach

Sklep – pawilon 102 Warszawa, Bazar Wolumen (róg Kasprzowicza i Wolumen 53)
Czynny: w piątki w godz. 9⁰⁰-12⁰⁰
oraz w czasie trwania giełdy elektronicznej w soboty w godz. 13⁰⁰-16⁰⁰
w niedzielę w godz. 6⁰⁰-13⁰⁰

Sprzedaż wysyłkowa

Firma "Gerard - systemy alarmowe" zaprasza instalatorów do nowego punktu sprzedaży od poniedziałku do czwartku w godz. 8-16 przy ul. Suwalskiej 36 d lok. 8 (IV piętro) tel. (022) 675-66-20, 0602-251-160 fax 674-11-44
zapytania o ofertę oraz zamówienia proszę składać listownie, telefonicznie lub faxem: Gerard Heering 03-252 Warszawa, ul. Suwalska 36 d lok. 8

• Płytki drukowane – prototypy, małe serie, również korespondencyjnie wykonuje Pracownia Podzespołów Elektronicznych, 05-806 Komorów, ul. Lipowa 13, tel. 0-90 229 485, 758-00-74 po 21⁰⁰

• ARMAND wykrywacze metali (0-22) 758 73 48

• PILOTY, PILOTY, PILOTY TV, VCR, SAT do wszystkich marek. Gwarancja wrotu, wysyłka na telefon. Baterie gratis! MAGNETRONY i inne części do kuchenek mikrofalowych. "IZOTECH" 30-011 Kraków, ul. Wrocławska 53, tel. (0-12) 423 33 66, izotech.com.pl

www.piloty.pl

Radioelektronika

można zaprenumerować również (w cenie kioskowej) na okresy co najmniej kwartalne

w "RUCH" S.A.

Wpłaty na prenumeratę krajową przyjmują:

– jednostki kolportażowe "RUCH" S.A. właściwe dla miejsca zamieszkania lub siedziby prenumeratora

– "RUCH" S.A. Oddział Krajowej Dystrybucji Prasy, 00-958 Warszawa, ul. Towarowa 28, konto PBK S.A. XIII Oddział Warszawa 11101053-16551-2700-1-67.

Wpłaty na prenumeratę zagraniczną przyjmują:

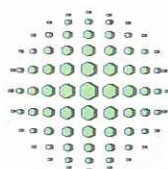
"RUCH" S.A. Oddział Krajowej Dystrybucji Prasy, konto jak wyżej. Cena prenumeraty ze zleceniem dostawy za granicę jest o 100% wyższa od krajowej. Dostawa odbywa się pocztą zwykłą w ramach opłaconej prenumeraty z wyjątkiem zlecenia dostawy pocztą lotniczą, której koszt w pełni pokrywa zleceniodawca.

Na I kwartał 2001 roku prenumeratę w "RUCH-u" należy zamówić do 5 grudnia.

w URZĘDACH POCZTOWYCH

Wpłaty na prenumeratę krajową przyjmują wszystkie urzędy pocztowe oraz doręczyciele (na wsi i w miejscowościach, gdzie dostęp do urzędu pocztowego jest utrudniony).

Na I kwartał 2001 roku prenumeratę należy zamówić do 30 listopada.



meditronik®

części elektroniczne i komputerowe

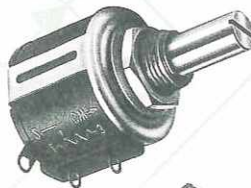
AUTORYZOWANY DYSTRYBUTOR FIRMY



- Bezpieczniki polimerowe **MultiFuse**
- Potencjometry TRIMPOT
- Potencjometry precyzyjne
- Inne elementy bierne firmy BOURNS

Katalog BOURNS w języku polskim

- Tranzystory / diody
- Triaki 16A i 26A
- Układy scalone
- Elementy optoelektroniczne i LCD
- EPROMy AMD/SGS - zakresy temperatur pracy: 0°C/+70°C oraz -45°C/+85°C
- Procesory
- Trymery Murata
- Układy firmy UMC
- Przełączniki / przekaźniki
- Złącza / kable
- Wentylatory SUNON
- Bezpieczniki termiczne 98°C, 20 A



Układy nietypowe na zamówienie

Oferujemy katalogi techniczne / CD-ROM

MEDITRONIK Sp. z o.o.

Wiertnicza 129, 02-952 Warszawa, tel. 651 72 42, fax 651 72 46

SKLEPY FIRMOWE

Wiertnicza 129, 02-952 Warszawa, tel. 651 72 42, fax 651 72 46

Dzika 4, 00-194 Warszawa, tel. 635 22 64, fax 635 21 95

e-mail: office@meditronik.com.pl

http://www.meditronik.com.pl

LISTA REKLAMODAWCÓW

AMTechnologies	3	Labimed	62, 64	Philips	40, I okt
Altram	55	LC Elektronik	57	Samsung	III okt
Amart Logic	33	LG	II okt	Scena and Studio	34
Biall	61, 63	Martex	23	Sony	45
CompArt	31	Meditronik	56	Stawmir Electronics	33
Elfa	29	Merazet	36	Tomtronix	37
Elmark	28	Merserwis	61	Teleradiomechanika	61
Elsinco	21	Microchip	5	TesPol	21
Fluke	20	National Instruments	63	Thomson	IV okt
Gamma	9	Panasonic	13, 49	Uniprod	28
Gerard	56	NDN	58 - 60	Unitor	63
Klar	33	Nord Elektronik	20	Qwerty	39



Co tak cieszy Józefa K.?

Obudował z nami swoją elektronikę



Kupił obudowę

Zlecił frezowanie

Zamówił klawiaturę

Zabezpieczył silikonem elektronikę



Tylko u nas:

- wszystko pod jednym dachem
- zgodnie ze standardem ISO9001
- indywidualne projekty - kompleksowa obsługa
- gwarancje jakości

LC ELEKTRONIK ul. Pułkowa 58, 01-969 Warszawa
tel. 48 (22) 569 53 00, fax 48 (22) 569 53 10
e-mail lcel@lcel.com.pl

www.lcel.com.pl

Zapraszamy do nowego biura LC Elektronik Warszawa ul. Pułkowa 58

REALIZACJA
NATYCHMIAST
- DOSTAWA
W 3 DNI

Dodatkowo, przy zakupie powyżej 5 000 zł netto
szkoła otrzymuje 5 mierników cyfrowych
w prezencie.



* liczba modeli urządzeń w ofercie

Kompletne wyposażenie dla szkoły, warsztatu, laboratorium

Stoły laboratoryjne, regały narzędziowe i stojaki do aparatury

Oscylloskopy firm: (36*) TEKTRONIX, HAMEG, GOOD WILL, HC, METEX – ceny od 1250 zł + vat

Generatory firm: (16*) TEKTRONIX, HAMEG, HC, METEX, MOTECH, ED – ceny od 720 zł + vat

Częstotściomierze firm: (6*) HAMEG, HC, METEX – ceny od 820 zł + vat

Zasilacze laboratoryjne firm: (51*) NDN, MOTECH, AMREL – ceny od 160 zł + vat

Stacje lutownicze i lutownice (także gazowe) firm: (14*) XYTRONIC, IRODA (znak B - PCBIC)

Multymetry, mostki RLC, mierniki cęgowe, izolacji firm: (200*) METEX, APPA, METRAWATT, LUTRON, SONEL, ERA

Watomierze, amperomierze, woltomierze, dekady (RLC), oporniki suwakowe i wzorcowe, lampy warsztatowe

Akcesoria pomiarowe (sondy, kable, złącza, tłumiki), autotransformatory, interfejsy, oprogramowanie

Na zamówienia złożone do końca 2000 roku firma NDN udziela rabatu edukacyjnego do 18% na wybrane urządzenia z naszej oferty dla pracowni i laboratoriów szkolnych. Przykłady poniżej:

Dodatkowo, przy zakupie powyżej 5 000 zł netto szkoła otrzymuje 5 mierników cyfrowych w prezencie.

Zestaw laboratoryjny MS-9160



1. Uniwersalny częstotłomierz

Zakresy pomiarowe
kanały A i B: 5Hz do 100MHz
kanał C: 100MHz do 1,3GHz

2. Generator funkcyjny

Generowane przebiegi: sinus, prostokąt, trójkąt, sinus ukośny, piłka, impulsy, TTL
Częstotliwość: 0,02Hz+2MHz 1Hz+10MHz

3. Multimetr cyfrowy

Funkcje i zakresy pomiarowe: napięcie stałe, napięcie zmienne (True RMS) prąd stały, prąd zmienny (True RMS), rezystancja, pojemność, indukcyjność

4. Zasilacz (3 1/2 cyfry LCD z podświetleniem)

• Napięcie wyjściowe	Wyjście 1 0 - 30V	Wyjście 2 5V (stałe) 2A	Wyjście 3 15V (stałe) 1A
• Prąd wyjściowy	0 - 3A		

~~Cena 1990 zł + vat (MS-9160)~~

Cena dla szkół i uczelni 1700 zł + vat

GW



GOS 620 - 20MHz, 2 kanały, 1mV+5V/dz, wyzwalenie: TV-V/TV-H, **dodatkowe. wyj. sygnału z kanału 1**, podstawa czasu: 20 ns + 0,5 s/dz.

Tryby pracy: CH1, CH2, CH2-INW, DUAL, ADD, X-Y, ALT CH

Dwie sondy na wyposażeniu! 2 lata gwarancji.

~~Cena 1250 zł + vat~~

Cena dla szkół i uczelni 1100 zł + vat

Cena dla szkół i uczelni 140 zł + vat



TACHOMETR DT-838 OPTYCZNY
Zakres optyczny: 5-99.000 obr/min
Waga 300g z baterią

~~Cena 170 zł + VAT~~



Cena dla szkół i uczelni 990 zł + vat

Zestaw lutowniczy NDN-988
Standard: 1. lutownica 107 ESD
2. elektroniczny odsysacz
Opcja: 1. końcówka pincetowa
2. Wydmuch gorącego powietrza

~~Cena 1190 zł + vat~~ **ATEST PCBI**



Cena dla szkół i uczelni 1300 zł + vat

Zasilacz stabilizowany LPS 305
cyfrowy z RS-232
3 wyjścia (2x ±30V, 3A)
1X 5V, 3A

~~Cena 1590 zł + vat~~



Cena dla szkół i uczelni 50 zł + vat

Miernik NDN TSTD-3800 3 1/2 cyfry
Pomiar: DCV, ACV, DCA, ACA
R, test ciągłości, test diody i tranzystora.

~~Cena 60 zł + vat~~

Cena dla szkół i uczelni 40 zł + vat



Lampa LTS 112
Żarówka 60 W
Soczewka 3 dioptrie

~~Cena 40 zł + VAT~~

Cena dla szkół i uczelni 155 zł + vat



Lampa LTS 129
Halogen 100 W
Soczewka 3 dioptrie
Średnica 15 cm

~~Cena 190 zł + VAT~~

Cena dla szkół i uczelni 1520 zł + vat



~~1850 zł + VAT~~

Zatwierdzenie typu
Głównego Urzędu Miar

NAJNOWSZY
MOSTEK
RLC
NDN 2000

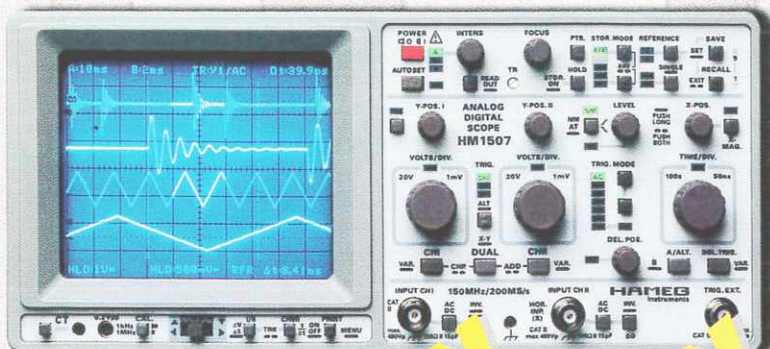
Przenośny mostek RLC
o niespotykanych
parametrach
i funkcjach.

Z - 0,001Ω + 9999MΩ - pomiar czystej R
prądem stałym-funkcja DCR
L - 0,001 μH + 9999 H
C - 0,001 pF + 9999 F - pomiar
równoważnej rezystancji szeregowej
kondensatora - funkcja ESR
Q - współczynnik dobroci: 0,001+9999
D - współczynnik rozproszenia: 0,001+9999
θ - pomiar kąta fazowego (-180°+180°)
RS232c optyczny
Sygnał pomiarowy: 100Hz, 120Hz, 1kHz,
10kHz (poziom; 0,05V, 0,25V, 1V)
Kalibracja przyrządu dla zwarcia i rozwarcia

PRZYSTĘPNA CENA

Oscylloskopy, Interfejsy, Oprogramowanie, Osprzęt

Zestawienie oscylloskopów firmy HAMEG	4
HM 303-6 Standardowy oscylloskop analogowy 2x30MHz	13
HM 404 Oscylloskop analogowy 2x40MHz (autoset, kursory, wskaźniki ekranowe)	12
HM 1004-2 Oscylloskop analogowy 2x100MHz (autoset, dwie podstawy czasu, kursory, wskaźniki ekranowe)	10
HM 1008 Oscylloskop cyfrowy 2x100MHz, 50MS/s (autoset, dwie podstawy czasu, kursory, wskaźniki ekranowe)	5
HM 2005- Oscylloskop analogowy 2x200MHz (autoset, dwie podstawy czasu, kursory, wskaźniki ekranowe)	10
Nowa generacja oscylloskopów analogowo-cyfrowych	6
HM 407 Oscylloskop analogowo-cyfrowy 2x40MHz, 100MS/s (wskaźniki ekranowe, kursory)	8
HM 1507-3 Oscylloskop analogowo-cyfrowy 2x150MHz, 200MS/s (dwie podstawy czasu, autoset, kursory, wskaźniki ekranowe)	9
HZ 20-96 Osprzęt oscylloskopowy	14
HO 79-6 Interfejs dla oscylloskopów analogowo-cyfrowych	15
HZ 60-65 Osprzęt oscylloskopowy	15
Analizatory widma, sprzęt do pomiaru kompatybilności	
HM 5005-3 Analizator widma 0,15 do 500MHz	16
HM 5006-3 Analizator widma 0,15 do 500MHz z generatorem śledzącym	16
HM 5010 Analizator widma 0,15 do 1050MHz	17
HM 5011 Analizator widma 0,15 do 1050MHz z generatorem śledzącym	17
HM 5012 Analizator widma 0,15 do 1050MHz (wskaźniki ekranowe, markery)	18
HM 5014 Analizator widma 0,15 do 1050MHz z generatorem śledzącym (wskaźniki ekranowe, markery)	18
HZ 530 Zestaw sond pomiarowych bliskich pól EM	20
HM 6050-2 Stabilizator impedancji sieci zasilającej	21
HO 500-2 Interfejs analizatorów widma z oprogramowaniem	22
HZ 22-560 Osprzęt do pomiarów w.cz.	22
Przyrządy specjalne	
HM 6042 Charakterograf z lampą oscylloskopową	23
HM 7042 Potrójny zasilacz: 2x0-32V, 1x2,7-5,5V	24
System modułowy HM 8000 wraz z osprzętem	
HM 8001-2 Moduł podstawowy (zasilacz)	25
HM 8011-3 Multimetr cyfrowy, 41 cyfry	26
HM 8014 Miłomierz cyfrowy 200mW-20kW	27
HM 8018 Miernik L-C 200mH-200H, 200pF-200mF	28
HM 8021-3 Częstościomierz DC-1,6GHz	29
HM 8026 Miernik zniekształceń dźwięku	30
HM 8027 Miernik zniekształceń 20Hz-20kHz, rozdzielczość 0,01%	31
HM 8030-5 Generator funkcyjny 0,05Hz-5MHz	32
HM 8032 Generator sinusoidalny 20Hz-20MHz	33
HM 8035 Generator impulsowy 2Hz-20MHz	34
HM 8037 Generator sinusoidalny 5Hz-50kHz (małe zniekształcenia)	35
HM 8040-2 Potrójny zasilacz: 2x0-20V / 0,5A, 5V/1A	36
HM 800 Moduł pusty (kaseta)	37
HM 809 Adapter serwisowy	37
HZ 10-72 Osprzęt pomiarowy	37
Przyrządy serii HM 8100 wraz z osprzętem	
HM 8115 Miernik mocy	39
HM 8122 Częstościomierz uniwersalny 0-1,6GHz, 3 wejścia	40
HM 8130 Generator funkcyjny 10MHz, przebiegi programowane	42
HM 8131-2 Generator funkcyjny 15MHz, przebiegi programowane	44
HM 8134 Syntezator w.cz. 1Hz-1GHz, -135...+7dBm	46
HM 8142 Zasilacz: 2x0-30V / 1A, 5V/2A, przebiegi programowane	48
HZ 44-897 Osprzęt przyrządów serii HM 8100	50
HO 88/89 Interfejsy przyrządów serii HM8100	50
HO 80-2 Karta interfejsu IEEE488 do komputerów PC	50



Dodatkowo, przy zakupie powyżej 5 000 zł netto
szkoła otrzymuje 5 mierników cyfrowych
w prezencie!



02-784 Warszawa, Janowskiego 15

tel./fax: (0-22) 641-15-47, 641-61-96

http:// www.ndn.com.pl e-mail: ndn@ndn.com.pl

PRODUKT EUROPEJSKI

BEZCŁOWY IMPORT DLA SZKÓŁ
I UCZELNI

AUTORYZOWANY DYSTRYBUTOR
I SERWIS W POLSCE



METREL

NAJWIĘKSZA OFERTA KRAJOWA RAJ DLA ELEKTRYKÓW

SERWIS • ŚWIADECTWA SPRAWDZENIA • ŻĄDAJ DECYZJI ZATWIERDZENIA TYPU GUM

Stanowiska do sprawdzania
parametrów bezpieczeństwa
urządzeń elektrycznych

CE TESTER

MULTITESTER CE

nowość!

Mierniki rezystancji izolacji

TERAOHM

nowość!

SMARTEC MI 2123

nowość!

Mierniki rezystancji
i impedancji pętli zwarcia

SMARTEC MI 2120

nowość!

SMARTEC MI 2122

nowość!

Mierniki zabezpieczeń
różnicowo-prądowych

SMARTEC MI 2120

nowość!

SMARTEC MI 2121

nowość!

Mierniki rezystancji uziemień

SMARTEC ERT

Uniwersalne mierniki parametrów
instalacji elektrycznych

EUROTEST 61557

nowość!

INSTALLTEST

INSTALLTEST 61557

EARTH ISOLATION

TESTER

Testery sieci telekomunikacyjnych
i komputerowych

LAN TESTER 200

nowość!

WYŁĄCZNY IMPORTER • DYSTRYBUCJA • WŁASNY SERWIS

MERSERWIS

00-201 Warszawa, ul. Gen. Wł. Andersa 10

tel./fax 831-42-56, 831-25-21, 635-82-54

www.merserwis.com.pl

OFERTA METREL OBEJMUJE PONAD 20 WYROBÓW!

W TYM **EUROPEJSKI HIT EUROTEST EUROSET MI 2086 EU**

PONAD 4000 SPRZEDANYCH EGZEMPLARZY • ZERO REKLAMACJI W CIĄGU JEDNEGO ROKU!

TERAZ **3 LATA GWARANCJI!**

PRZYRZĄDY DO BADAŃ PARAMETRÓW
INSTALACJI ELEKTRYCZNYCH
I BEZPIECZEŃSTWA
URZĄDZEŃ ELEKTRYCZNYCH



EN 60204-1
VDE 0113
IEC 60439-1
IEC 60969
EN 60335-1
EN 50081-1
EN 50082-1
ENEC 61010-1

EUROTEST

- ✓ Pomiar rezystancji uziemienia metodą 4-przewodową
- ✓ Pomiar rezystancji uziemienia metodą 4-przewodową i 1 szt. cęgów prądowych
- ✓ Pomiar rezystancji uziemienia z użyciem 2 szt. cęgów prądowych
- ✓ Pomiar rezystywności gruntu
- ✓ Sprawdzanie ciągłości przewodów ochronnych
- ✓ Sprawdzanie ciągłości obwodów
- ✓ Pomiar rezystancji izolacji
- ✓ Pomiar napięcia przebicia warystorów
- ✓ Pomiar prądu upływu
- ✓ Pomiar prądu obciążenia
- ✓ Analiza nieparzystych harmonicznych (do 21-szej) prądu i napięcia
- ✓ Pomiar mocy, energii i cos φ
- ✓ Sprawdzanie trasy/ułożenia instalacji elektrycznej
- ✓ Sprawdzanie kierunku wirowania faz
- ✓ Pomiar parametrów wyłączników różnicowoprądowych RCD
 - napięcie dotykowe
 - czas wyzwalania
 - prąd wyzwalania
 - rezystancja uziemienia
 - rezystancja pętli
 - impedancja linii
- ✓ Pomiar przewidywanego prądu zwarcia linii/pętli
- ✓ Pomiar impedancji pętli
- ✓ Pomiar napięcia dotykowego dla określonego prądu zwarcia
- ✓ Pomiar rezystancji pętli
- ✓ Pomiar przewidywanego prądu zwarcia pętli

POMIARY BEZ WYZWALANIA WYŁĄCZNIKÓW RÓŻNICOWO-PRĄDOWYCH • INTERFEJS SZEREGOWY RS-232
• PROGRAMOWANIE I WYDRUK PROTOKOŁU KOŃCOWEGO W JĘZYKU POLSKIM • POWTARZALNOŚĆ WYNIKÓW
• ERGONOMICZNE KSZTAŁTY • OBUDOWA ABS • PAMIĘĆ 1000 POMIARÓW • ZASILANIE BATERYJNE
• BOGATE WYPOSAŻENIE • PROTOKÓŁ SPRAWDZENIA GRATIS

DYSTRYBUTOR LOKALNY:

P.H. BIALŁ 80-180 Gdańsk, Otmín, ul. Słoneczna 43
tel. (0-58) 322-11-91, 322-11-92, fax: (0-58) 322-11-93

www.biall.com.pl, e-mail: biall@telbank.pl

KINESKOPY

KOLOROWE od 7 do 37 cali

REGENERACJA KINESKOPÓW
DO TELEWIZORÓW
I MONITORÓW KOMPUTEROWYCH

- KRAJOWE • ZACHODNIE •
- ROSYJSKIE • KOREAŃSKIE •
- JAPONSKIE •

[Również SONY i „cienka szyjka”:
PHILIPS, TOSHIBA, ORION, SAMSUNG i INNE]

**NOWE, NIŻSZE !!! CENY
REGENERACJI KINESKOPÓW SONY**

A51JXH, A51JUH (21")	-	240 zł
A59JWB, A59JWC (25")	-	340 zł
M60LCS (25")	-	390 zł
A68JYK, A68JYL (29")	-	499 zł
M68LCT (29")	-	599 zł

Prowadzimy skup zużytych kineskopów.

inż. K.PAPROCKI • ul. Płońska 5, 03-683 Warszawa

tel. (0-22) 678 48 36

FIRMY WSPÓŁPRACUJĄCE

BĘDZIN, Pal-Tranz-RLC, Wojciech Samborski
ul. Królowej Jadwigi, tel. (0-32) 267 00 11

GDAŃSK, V-Elektronik, Bogdan Knitter
ul. Do Studzienki 32, tel. (0-58) 347 23 95

GWARANCJA 24 MIESIĄCE

www.biall.com.pl 80-180 OTOMIN
ul. Słoneczna 43
tel. (0-58) 322-11-91, 322-11-92, fax: (0-58) 322-11-93
Uwaga: Nowa siedziba przy obwodnicy Trójmiasta!



YEAR
2000
COMPLIANT

najmniejszy
najlepszy
najtańszy

mierniki CHY
serii 6xx
- doskonała
miniaturyzacja

CHY 611 pirometr
zdalny miernik temperatury



marker laserowy
zakres -20°C-450°C
rejestracja MIN/MAX
zadawanie i sygnalizacja
limitów: Lo, Hi
nastawialny współczynnik
emisji (ε) 0,1-1,0

polecamy inną miniaturową aparaturę firmy CHY
CHY 671 miernik izolacji 500V/1000V certyfikaty GUM
CHY 678/67C uniwersalne kl. 0,25% certyfikaty GUM
CHY 631 luxsometer, CHY 650 miernik poziomu hałasu

dystrybutorzy:

-Warszawa
ZUH "MERSERWIS"
ul. Gen. Wł. Andersa 10
022 8312521 8314256

Zabrze
FH "GEWA"
ul. Wolności 386/2
032 2784435 2710919

Kraków
PUH "MONSTER-ELEKTRONIK"
ul. Chochołowska 11, Wadowicka 12
012 2663326 2672171

OFERTA SPECJALNA DLA SZKÓŁ I UCZELNI

IMPORT NA CELE NAUKOWO-DYDAKTYCZNE BEZ CŁA I PODATKU VAT

APARATURA POMIAROWA

EZ DIGITAL dawniej LG Precision

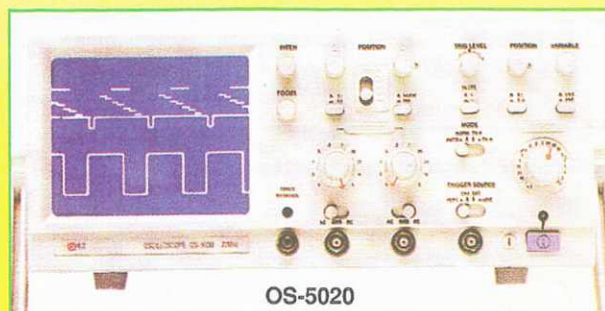
■ **OSCYSKOPY ANALOGOWE TYPU READ-OUT (Z KURSORAMI)**
 OS-5100 RA (100 MHz, 4 kanały, 5 ns/dz), OS-5100 RB (100 MHz, 2 kanały, 5 ns/dz),
 OS-504RD (20 MHz, 2 kanały 20 ns/dz)

■ **OSCYSKOPY ANALOGOWE**
 OS-5100A (100 MHz, 3 kanały, 5 ns/dz), OS-5100 (100 MHz, 2 kanały, 10 ns/dz),
 OS-5060A (60 MHz, 2 kanały; 10ns/dz), OS-5040A (40 MHz, 2 kanały, 10 ns/dz),
 OS-5020 (20 MHz, 2 kanały, 10 ns/dz),
 OS-5020G (20 MHz, 2 kanały, 10 ns/dz, generator funkcyjny)

■ **OSCYSKOPY ANALOGOWO-CYFROWE (2-kanałowe, z pamięcią, interfejsem RS-232C i interpolacją)**
 OS-3060D (60 MHz, 10 ns/dz), OS-3040D (40 MHz, 20 ns/dz),
 OS-3020D (20 MHz, 20 ns/dz),
 opcjonalne oprogramowanie LS-3000, sondy oscyloskopowe.



OS-5100RA



OS-5020

■ PRZENOŚNY OSCYSKOP CYFROWY OS-310M

2 kanały, pasmo 100 MHz, próbkowanie 5 GS/s
 Regulacja czułości od 1mV/dz do 5 V/dz i podstawy czasu od 5 ns/dz
 Funkcje: pre-trigger i przewijanie, system kursorów, auto-set, hold/run, operacje arytmetyczne
 Podświetlany wyświetlacz LCD o wysokim kontraście
 Wbudowany multimetr cyfrowy (maks. wskazanie 4000) z pomiarem: AC/DCV, R, test diody, ciągłość, min./maks./ pomiar względny, hold
 Interfejs RS-232C z funkcją drukowania
 Zasilanie akumulatorowe NiCd
 Opcje: oprogramowanie + przewód RS, futerał, drukarka termiczna
 cena 5600 zł + VAT

■ GENERATORY FUNKCYJNE

FG-7002C: 0,02 Hz + 2 MHz, 20 Vp-p, tłumik 20 dB, sygnały (sinusoidea, piła, trójkąt, prostokąt, ramp, impuls, TTL/CMOS), regulacja offsetu DC i symetrii, częstotściomierz sygnału zewnętrznego (6 cyfr, 50 MHz), cena 1120 zł + VAT

FG-7005C: 0,02 Hz + 5 MHz, 20 Vp-p, tłumik 20 dB, pozostałe funkcje jak FG-7002C, cena 1120 zł + VAT

FG-7020: 0,2 Hz + 20 MHz, 20 Vp-p, tłumik 40 dB, modulacja FM, przemiatanie, RS-232C (opcja), pozostałe funkcje jak FG-7002C, cena 1120 zł + VAT

AG-7001C: 10 Hz + 1 MHz (5 podzakresów), 20 Vp-p, tłumik 10/20/40 dB, sygnał sinusoidalny o małych zniekształceniach i prostokątny, zewn. synchronizacja, częstotściomierz sygnału zewnętrznego (6 cyfr, do 50 MHz), częstotliwości ustalone 400 Hz i 1 kHz cena 890 zł + VAT



FG-7020



FC-7150U

■ CZĘSTOTŚCIOMIERZE

FC-7150U – 2 kanały (A i B), pomiar częstotliwości (0,1 Hz + 1,5 GHz), okresu, odstępu czasowego, stosunku A/B, funkcja totalize, regulacja poziomu wyzwalania, tłumik, filtr dolnoprzepustowy, Data Hold, RS-232C (opcja)
 cena 1350 zł + VAT

FC-7015U – 2 kanały (A i B), pomiar częstotliwości (0,1 Hz + 150 MHz), okresu, odstępu czasowego, stosunku A/B, funkcja totalize, regulacja poziomu wyzwalania, tłumik, filtr dolnoprzepustowy, Data Hold, RS-232C (opcja)
 cena 1130 zł + VAT

■ LABORATORYJNY MULTIMETR CYFROWY DM-441B

Wyświetlacz LED, maks. wskazanie 19999
 Funkcje pomiarowe: DC/AC V (1000/750 V), DC/AC A (0,1µA-10 A), R (10 mΩ + 20 MΩ), częstotliwość (200 kHz), test diody i wzmacnienia tranzystora, ciągłość obwodu
 Pomiar prawdziwej wartości skutecznej napięcia i prądu sygnałów przemiennych True RMS, cena: 950 zł + VAT

ZASILACZE LABORATORYJNE

	cena
GP-4303D: 30 V / 3 A, odczyt cyfrowy	780 zł
GP-305: 30 V / 5 A, odczyt analogowy	1200 zł
GP-503: 50 V / 3 A, odczyt analogowy	1200 zł
GP-505: 50 V / 5 A, odczyt analogowy	1560 zł



GP-4303



DM-441B

LABIMED®
 Sp. z o.o.

02-930 Warszawa
 ul. J. Sobieskiego 22
 tel./fax (0-22) 642-16-23
 tel. 642-19-73

**Bezpośredni
 wyłączny import,
 własny serwis**

PRZYRZĄDY POMIAROWE YU FONG Ltd.

NIEZAWODNE, PRAKTYCZNE, TANIE, POSIADAJĄ BADANIA TYPU GUM



YF-3700

automat 3 i 3/4 cyfry

Prąd: DC 1 μ A – 20 A
AC 1 μ A – 20 A

Napięcie: DC 0,1 mV – 1000 V
AC 0,1 mV – 750 V

Rezystancja 0,1 Ω – 40 M Ω

Pojemność: 1 pF – 30 μ F

Częstotliwość: 0,01 Hz – 500 MHz

z możliwością wyboru trzech czułości

Test: diody, ciągłości obwodu-bezwzględny

Funkcje: HOLD, READ (pamięć)

MIN, MAX, REL

Bargraf: linijka analogowa 20 razy/sek

Opis jednostek na LCD

Automatyczna i ręczna zmiana zakresów

Automatyczne wyłączanie zasilania

1000 godzin pracy bez wymiany baterii

Doskonała niezawodność

CENA: 328 zł + VAT



YF-78

miernik RLC

Napięcie: DC 0,1 mV – 1000 V
AC 0,1 mV – 750 V

Prąd: DC 0,1 μ A – 10 A
AC 0,1 μ A – 10 A

Rezystancja: 0,1 Ω – 20 M Ω

Pojemność: 1 pF – 2000 μ F

Częstotliwość: 1 Hz – 20 MHz

Indukcyjność: 1 μ H – 20 H

Test: diody, tranzystorów

ciągłości obwodu,

Funkcje: HOLD, wartość MAX

Opis jednostek na LCD

Sygnalizacja błędnego podłączenia

przewodów

Dobrze zabezpieczony

CENA: 285 zł + VAT

OFERTA: WSZYSTKIE POSIADAJĄ BADANIA GŁÓWNEGO URZĘDU MIAR
mierniki uniwersalne: YF-3501, YF-3502, YF-3503, YF-3700, YF-70, YF-78,
YF-3210, YF-3220, YF-1070A, YF-3380, YF-3360, YF-3340, YF-3320,
mierniki cęgowe: YF-61, YF-62, YF-8020, YF-8030A, YF-8050, YF-8060, YF-8070
termometry: YF-160A, YF-160M, YF-162, YF-1062 sondy: TP-01, 02, 03, 04

WYŁĄCZNY IMPORTER W POLSCE

UNITOR 87-100 TORUŃ
ul. Rydygiera 30/32 tel. (056) 65 99-652
tel./fax (056) 645 76 96

SKLEP INTERNETOWY oraz DANE TECHNICZNE: www.unitor.com.pl e-mail: un@unitor.com.pl

Instrupedia™

Interaktywna encyklopedia systemów pomiarowych

Instrupedia stanowi doskonałe źródło informacji dotyczących systemów kontrolnopomiarowych oraz układów automatyki przemysłowej. Wyjątkowa przydatność Instrupedia ujawnia się szczególnie w fazie projektowania i budowy aplikacji pomiarowych, zawierających w swej strukturze komputer PC.

W skład prezentowanego pakietu wchodzi:

- Katalog produktów National Instruments
- Zestaw programów demonstracyjnych
- Opis rozwiązań stworzonych przez naszych klientów
- Noty aplikacyjne
- Przeglądarka projektów
- Baza rozwiązań najczęstszych problemów technicznych

Oprogramowanie zamieszczone na prezentowanym dysku CD jest zgodne z systemami operacyjnymi: Windows 95/98/NT, oraz Mac OS. Instrupedia zawiera wiele bezpośrednich odwołań do naszej strony www.



www.ni.com 0 22 528 94 06

National Instruments Poland - Sp z o.o.
Regus Atrium Plaza • Al. Jana Pawła II 29 • 00-867 Warszawa
Fax: 0 22 528 91 91 • ni.poland@ni.com • www.ni.com/poland

© Copyright 2000 National Instruments Corporation. Wszelkie prawa zastrzeżone.
Wymagane należy mieć i produktów są zarejestrowanymi znakami handlowymi.

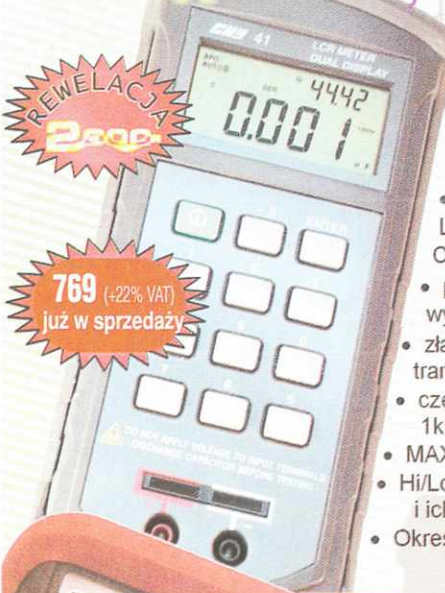


BEZPŁATNIE



80-180 Gdańsk, Otomin
ul. Słoneczna 43
tel/fax: 058 3221191
3221192, 3221193

CHY 41 Przenośny mostek RLC



REWELACJA 2000

769 (+22% VAT) już w sprzedaży

- Z- 0,001 Ω ÷ 10 M Ω
- L- 0,1 μ H ÷ 10 000 H
- C- 0,1 pF ÷ 20 mF
- Pomiar: R_{sc} , $L_s + (Q, D, R_s)$, $L_p + (Q, D, R_p)$, $C_s + (Q, D, R_s)$, $C_p + (Q, D, R_p)$
- podwójny podświetlany wyświetlacz 4 1/2 c. oraz 4 c.
- złącze optyczne RS232C transm. szereg./równoległa
- częstotliwość testów 1 kHz i 120 Hz
- MAX/MIN/AVG - rejestracja
- Hi/Lo - określenie limitów i ich sygnalizacja
- Określenie tolerancji



dystributorzy:
Warszawa ZUH "MERSERWIS" ul. Gen. Wł. Andersa 10 022 8312521 8314256
Zabrze FUH "GEWA" ul. Wolności 386/2 032 2784435 2710919
Kraków "MONSTER-ELEKTRONIK" ul. Chochołowska 11, Wadowicka 12 012 2663326 2672171

PRZYRZĄDY I AKCESORIA POMIAROWE

Szeroka gama przyrządów pomiarowych firmy Escort z zatwierdzeniem typu GUM i z 2-letnią gwarancją

- Wielofunkcyjne o wysokiej dokładności, przenośne i laboratoryjne multimetry cyfrowe z interfejsem RS-232C
- Laboratoryjne i przenośne mierniki RLC
- Profesjonalny częstotściomierz EFC-3305G (3 GHz, RS-232C i GPIB)
- Termometry elektroniczne i kalibratory sond temperaturowych
- Multimetry i przystawki cęgowe na prąd stały i przemienny do 1000 A
- Wielofunkcyjne, przenośne oscyloskopy cyfrowe Palmscope (320C- oscyloskop, częstotściomierz, analizator stanów logicznych, multimetr, 300 – oscyloskop, częstotściomierz), RS-232C, Centronics (opcjonalne oprogramowanie)
- Stacjonarne oscyloskopy analogowe (EAS-200S, 2 kanały, 20 MHz)
- Samochodowe analizatory oscyloskopowe i multimetry

MULTIMETR CYFROWY ESCORT 97



Escort 97

MULTIMETR CYFROWY SAF310S



Multimetry cyfrowe
firmy SAFTEC
z zatwierdzeniem typu GUM

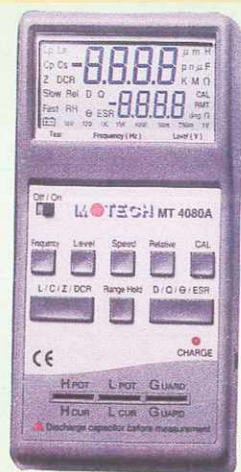
- SAF-310S – 3 i 1/2 cyfry AC/DCV, DCA, R, test diody, ciągłość obwodu
- SAF-350A – AC/DCV, AC/DCA (20 A), R, C, f, L, T, współczynnik wypełnienia impulsów, test diody i ciągłości obwodu, 8 pamięci, pomiar względny, komparator, maks./min., RS-232C, (w wyposażeniu oprogramowanie, sonda temp., futerał)
- SAF-350E – AC/DCV, AC/DCA (20 A), R, C, f, T, test diody i ciągłości obwodu, współczynnik wypełnienia impulsów, test diody i ciągłości obwodu, 8 pamięci, pomiar względny, komparator, maks./min., RS-232C, (w wyposażeniu oprogramowanie, sonda temp., futerał)
- SAF-320F – 3 i 1/2 cyfry, AC/DCV, AC/DCA, R, f, hFE, T, test diody, ciągłość obwodu, Data Hold, (w wyposażeniu sonda temperatury)

Ceny bez podatku VAT 22%

Przyrządy pomiarowe
firmy MOTECH

- Szerokopasmowy, przenośny miernik RLC: MT-4080A (częstotliwości pomiarowe 100 Hz, 120 Hz, 1 kHz, 10 kHz, 100 kHz, pomiar rezystancji prądem stałym, napięcia pomiarowe: 0,05; 0,25; 1 V; pomiar 4-przewodowy, zasilanie akumulatorowe/ sieciowe) MT-4080A-RS wersja z interfejsem optycznym IrDA,
- Programowane, stabilizowane zasilacze laboratoryjne: seria LPS +30 V lub ± 30 V ± 5 V, RS-232C, seria PPS (wersje pojedyncze i potrójne, GPIB)
- Programowane obciążenie elektroniczne EL-1132 ± 60 A, 60 V, RS-232C i GPIB)
- Cęgowy miernik mocy (AC/DCV, AC/DCA 40/400/1000A, R, f, moc czynna, bierna, pozorna; współczynnik mocy, ciągłość obwodu).
- Generatory funkcyjne na pasma do 3 i 6 MHz. Super-stabilny FG-503 (synteza cyfrowa DDS, 10 mHz ± 3 MHz)
- Szeroki wybór wielofunkcyjnych testerów telekomunikacyjnych (w tym z generatorem do 1,5 MHz, miernikiem poziomu, interfejsami RS-232C i Centronics)

MIERNIK RLC MT4080A



MT 4080A

FRANCUSKIE AKCESORIA POMIAROWE PJP



- Przewody w izolacji silikonowej o długościach: 0,5; 1; 1,5; 2 m, zakończone wtykami bananowymi (prostymi, kątowymi, z ostłonką) lub z sondą igłową
- Przewody: BNC-BNC, BNC-bananki, długości 1 m, 2 m
- Chwytyki giętkie: krokodylowe, pazurkowe, haczykowe
- Krokodylki pomiarowe o różnych rozmiarach, sondy igłowe
- Zestawy akcesoriów pomiarowych: do układów SMD; do oscyloskopów; BNC (trójniki, rozgałęźniacze, łączówki)
- Sondy pomiarowe do układów SMD
- Oscyloskopowe sondy wysokonapięciowe (30 kVDC/20 kVAC)
- Końcówki widelcowe, wtyki bananowe do samodzielnego montażu
- Wieszaki i stojaki na przewody i akcesoria pomiarowe

Szeroka gama kolorów, wykonania na różne prądy i napięcia, atrakcyjne ceny

LABIMED®
Sp. z o.o.

02-930 Warszawa
ul. J. Sobieskiego 22
tel./fax (0-22) 642-16-23
tel. 642-19-73

**Bezpośredni
wyłączy import,
własny serwis**



Telewizory



Monitory TFT



DVD



Miniwiewa DVD



YEPP



PC audio



Telefony GSM/DCS



CD-ROM
DVD-ROM

PLANO



CW29A8

SAMSUNG DIGIT_{all}
everyone s invited™

Rozwój cyfrowych technologii tworzy nową wartość obrazu i dźwięku.

Włącz się w te zmiany dzięki Plano - przyszłości telewizorów.

Plano jest tym, czym powinien być i będzie telewizor XXI wieku.

SAMSUNG
ELECTRONICS

SAMSUNG ELECTRONICS POLSKA Sp. z o.o.

OCHOTA OFFICE PARK

Al. Jerozolimskie 181, 02-222 Warszawa

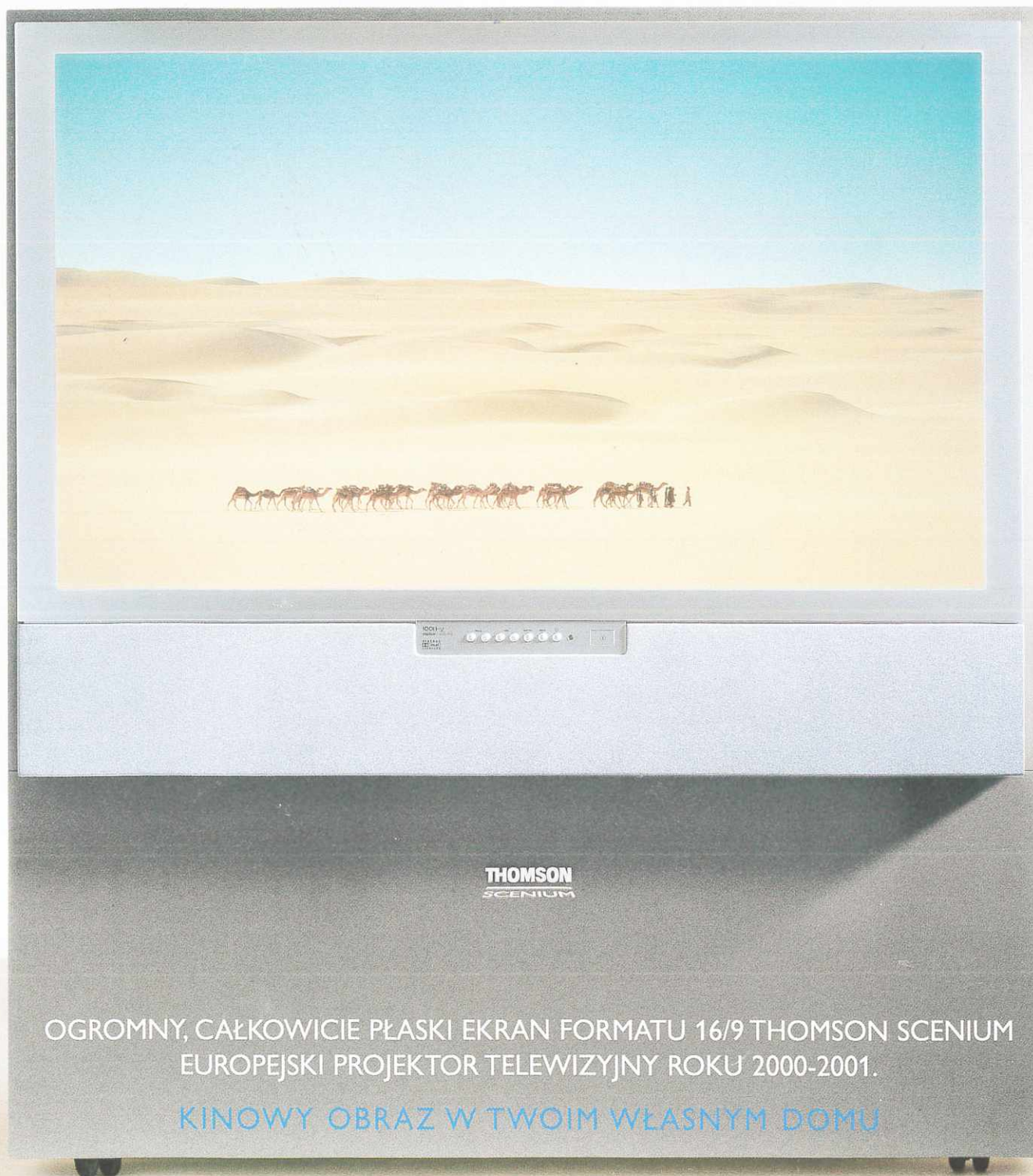
tel: (22) 608 44 00, fax: (22) 608 44 01

www.samsung.com.pl

infolinia: (22) 608 44 22



Projektor telewizyjny THOMSON Scenium zdobył nagrodę najbardziej prestiżowej organizacji dziennikarzy audio wideo za swoje najnowocześniejsze rozwiązania techniczne oraz innowacyjne wzornictwo. 44 calowy, szeroki ekran oraz system 100 Hz Digital Motion Mastering oferują cudowne kolory, wysoki kontrast oraz ostry, stabilny i nie męczący oczu obraz z najdrobniejszymi detalami. Dodatkowo do tak wysokiej jakości obrazu jest zadziwiający i przestrzenny dźwięk dzięki dekodrowi Virtual Dolby. Nawet, jeśli kiedykolwiek go wyłączysz, projektor zauroczy Cię swoim wzornictwem.



OGROMNY, CAŁKOWICIE PŁASKI EKRAN FORMATU 16/9 THOMSON SCENIUM
EUROPEJSKI PROJEKTOR TELEWIZYJNY ROKU 2000-2001.

KINOWY OBRAZ W TWOIM WŁASNYM DOMU

THOMSON
Look Listen & Live